

MINERAL BULLETIN MR 225

**CANADIAN MINES:
PERSPECTIVE FROM 1989**

**PRODUCTION, RESERVES,
DEVELOPMENT, EXPLORATION**

A. LEMIEUX, L.-S. JEN, D. A. CRANSTONE AND G. BOUCHARD



Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada

Minister of Supply and Services Canada 1990

Available in Canada through

Authorized Bookstore Agents
and other bookstores
or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No.: M38-2/225
ISBN: 0-660-56242-1

PREFACE

In 1978, a federal-provincial project was initiated to assess annually the supply capability for some of the most important mineral commodities mined in Canada.

Since then, data have been gathered each year from industry on mine production, reserves and concentrator operations. The governments of all provinces and territories with production of copper, nickel, lead, zinc, molybdenum, silver, gold and asbestos have participated in this project since its inception.

To this federal-provincial effort we came to add our own compilation of annual discoveries and our assessment, based on information publicly available, of the relative promise of Canadian mineral deposits undergoing active exploration for possible eventual development into mines.

In the early 1980s, the two levels of government agreed to cooperate in standardizing the exploration and development questionnaires completed annually by companies on their Canadian operations with a view to improving the comparability of data on different areas of the country.

It was this annual assessment that first led to the recognition, in 1987, that a major increase in Canadian exploration levels for base-metal deposits was critical if Canada was to avert a sharp decline in its output of copper, zinc and lead after the mid-1990s. Current analysis suggests that, while there have been encouraging results since last year's report, there is still a need for increased base-metal exploration.

Ron R. Sully
Assistant Deputy Minister
Mineral Policy Sector

June 1990



CONTENTS

	Page
Introduction	1
Production	2
Reserves	16
Mine Investment, New Projects and Promising Deposits	23
Exploration	29
Conclusions	44

Tables

1. Canadian Base-Metal and Gold Mining Operations that Opened, Closed or Were Suspended in 1989	3
2. Canadian Base-Metal and Gold Mining Operations that Opened, Closed or Were Suspended in 1988	5
3. Recoveries in Smelter and Refinery Products of Metals Mined in Canada, 1987 and 1988	10
4. Shipments of Metals Contained in Canadian Concentrator Products, 1988	14
5. New Mining Operations and Commitments to Production Whose Reserves Were Added to Canadian Totals as at January 1, 1989	18
6. Canadian Reserves of Gold in Ore, January 1989: Sources and Recoverability	19
7. Mining Projects Announced in Canada, 1989	25
8. Promising Metal-Bearing Deposits In Canada, December 1989	27
9. Field Exploration Activities by Province and Territory, 1988	30

	Page
10. Flow-Through Shares Issued for Companies Listed on Canadian Stock Exchanges, 1983-89	33
11. General and Minesite Field Exploration Expenditures for Base Metals and Precious Metals, 1975-88	35
12. Types of Companies Engaged in Exploration, 1987 and 1988	39

Figures

1. Tonnes of Ore Treated by Canadian Concentrators, 1979-89	7
2. Metals Contained in Canadian Concentrator Products, 1979-89	9
3. Recoveries in Concentrator Products of Metals Mined in Canada, 1977-88	11
4. Shipments of Metals Contained in Canadian Concentrator Products, 1979-89	15
5. Canadian Reserves, 1979-89	17
6. Mine Investments in Canada by Industry Groups, 1988	24
7. Selected Measures of Exploration Activity	31
8. Field Exploration Expenditures by Province and Territory, 1988	34
9. Field Exploration Expenditures by Commodities Sought, 1988	37
10. Field Exploration Expenditures by Region and by Commodities Sought, 1988	38
11. Field Exploration Expenditures by Region and by Type of Company, 1988	40
12. Field Exploration Expenditures by Type of Company and by Commodities Sought, 1988	42

INTRODUCTION

This report presents an assessment, based largely on data available during 1989, of the future supply capability from resources in the ground for some of the major mineral commodities produced in Canada. Its purpose is to determine whether resources are being developed for production at rates sufficient to maintain Canada's status as a major supplier of mineral commodities.

Seven metals (copper, nickel, lead, zinc, molybdenum, silver and gold) and one nonmetal (asbestos) are examined in detail; some other commodities are addressed more briefly.

PRODUCTION

In 1989, the value of copper, nickel, lead, zinc, molybdenum, silver and gold produced in Canada amounted to \$11.3 billion. This represents about 85% of the preliminary estimate of the total value of some \$13.3 billion for the more than two dozen metals (excluding uranium) produced. The value of asbestos output, the level of which has been decreasing for some years, accounted for \$259 million, or 10% of the estimated total value of \$2.5 billion for all nonmetallic mineral production.

Mine Openings, Closures and Suspensions

At the start of 1989, there were more than 200 mines operating in Canada producing the main commodities addressed in this report. During that year, 23 mining operations came on stream, including 11 gold mines and 12 base-metal mines (**Table 1**). Five of these were mines that had previously been closed. However, during 1989, 21 mines closed or suspended operations: 13 gold mines, 7 silver mines and 1 base-metal mine. By contrast, in 1988, 23 new operations came into production, and 17 closed either permanently or temporarily (**Table 2**).

Among the new base-metal mines that came into production during 1989 were Caribou and Stratmat in New Brunswick, Ansil in Quebec, Redstone in Ontario, Chisel Lake (open-pit) in Manitoba, and Samatosum and Ajax in British Columbia. The Heath Steele mine in New Brunswick, the Mobrun and Murdochville (townsite) mines in Quebec, the Shebandowan mine in Ontario, and the Birchtree mine in Manitoba are the base-metal operations that re-opened in that year.

As a result of mine closures and suspensions in 1989, few predominantly silver-mining operations remain in production in Canada.

Ore Throughput

The latest year for which comprehensive data on ore throughput in Canada are available is 1988. In that year, 113 Canadian concentrators processed copper, nickel, lead, zinc, molybdenum, silver and gold-bearing ores extracted from mines in Canada. The output from these concentrators provided feedstock for some 50 domestic and foreign smelters or refineries.

Over the period 1979-89, overall tonnages of ore treated at Canadian concentrators generally increased particularly after the mid-1980s (**Figure 1**). While the quantity of ore containing gold that was processed increased steadily from 1983, throughput of copper ore remained relatively stable.

TABLE 1. CANADIAN BASE-METAL AND GOLD MINING OPERATIONS THAT OPENED, CLOSED OR WERE SUSPENDED IN 1989

Operations	Province	Capacity (tonnes/day)	Companies	Main Metals	Date
NEW OPERATIONS					
Precious Metals					
Murray Brook	N.B.	900	NovaGold Resources Incorporated	Gold, silver, copper	June
Lucien C. Beliveau	Que.	1 100	Cambior inc.	Gold, silver	September
Pierre Beauchemin	Que.	1 020	Cambior inc.	Gold, silver	January 1
Montauban (tailings)	Que.	550	Aurtec Mining Development Inc.	Gold, silver	June
Dona Lake	Ont.	500	Placer Dome Inc.	Gold, silver	June 16
Magnacon	Ont.	550	Flanagan McAdam Resources Inc., Muscocho Explorations Ltd. and Windarra Minerals Ltd.	Gold, silver	June 23
Stock Township	Ont.	450	St. Andrew Goldfields Ltd.	Gold, silver	June
Timmins (tailings)	Ont.	40 000	ERG Resources Inc.	Gold, silver	January
Joli	Sask.	400	International Mahogany Corp. and Corona Corporation	Gold, silver	January 1
Lawyers	B.C.	500	Cheni Gold Mines Inc.	Gold, silver	March 1
Premier	B.C.	2 000	Westmin Resources Limited, Pioneer Metals Corporation, and Canacord Resources Inc.	Gold, silver	May
Base Metals					
Caribou	N.B.	2 000	East West Caribou Mining Limited	Zinc, lead, silver, gold	January
Stratmat	N.B.	800	Noranda Inc.	Zinc, lead, copper	July
Ansil	Que.	1 540	Minnova Inc.	Copper, zinc, gold, silver	July
Redstone	Ont.	270	Timmins Nickel Inc. and BHP-Utah Mines Ltd.	Nickel, copper	May
Chisel Lake (open-pit)	Man.	900	Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited	Zinc, copper, gold, silver, lead	January
Ajax	B.C.	9 000	Teck Corporation	Copper, gold	Mid-1989
Samatosum	B.C.	450	Minnova Inc. and Rea Gold Corporation	Silver, zinc, copper, lead, gold	July

TABLE 1. (cont'd.)

Operations	Province	Capacity (tonnes/day)	Companies	Main Metals	Date
RE-OPENINGS					
Base Metals					
Heath Steele	N.B.	2 150	Noranda Inc.	Zinc, lead, copper	June
Gaspé "E" Zone (Murdochville)	Que.	3 000	Noranda Inc.	Copper, molybdenum, gold, silver	April
Mobrun	Que.	1 000	Audrey Resources Inc.	Copper, zinc, gold, silver	July
Shebandowan	Ont.	2 270	Inco Limited	Nickel, copper, gold, silver	April
Bichtree	Man.	3 000	Inco Limited	Nickel, copper, gold, silver	May 16
CLOSURES AND SUSPENSIONS					
Precious Metals					
Cape Spencer	N.B.	650	Gordex Minerals Limited	Gold, silver	June
Beaver Dam	N.S.	100	Westminer Canada Limited	Gold, silver	February
Forest Hill	N.S.	150	Westminer Canada Limited	Gold, silver	October
Bachelor Lake	Que.	450	Bachelor Lake Gold Mines Inc.	Gold, silver	August
Cooke	Que.	250	Minnova Inc.	Gold, copper, silver	October
Remnor	Que.	100	Noranda Inc.	Gold, silver	August
Kerr Addison	Ont.	1 225	Golden Shield Resources Ltd.	Gold, silver	June 29
Owl Creek (open-pit)	Ont.	760	Falconbridge Gold Corporation	Gold, silver	December
MacLellan	Man.	1 100	LynnGold Resources Inc.	Gold, silver	November
Puffy Lake	Man.	1 000	Pioneer Metals Corporation	Gold, silver	March 21
Tartan Lake	Man.	400	Granges Inc. and Abermin Corporation	Gold, silver	November 4
Star Lake	Sask.	200	Cameco - A Canadian Mining & Energy Corporation	Gold, silver	March
O.B.	B.C.	408	Skylark Resources Ltd.	Silver	April 30
Union (tailings)	B.C.	270	Sumac Ventures Inc.	Gold, silver	April 14
Elsa operations (6 mines)	Y.T.	450	United Keno Hill Mines Limited	Silver	January 6
Base Metals					
Falconbridge (crown pillar)	Ont.	1 200	Falconbridge Limited	Nickel, copper, gold, silver	1st quarter

Source: Energy, Mines and Resources Canada.

TABLE 2. CANADIAN BASE-METAL AND GOLD MINING OPERATIONS THAT OPENED, CLOSED OR WERE SUSPENDED IN 1988

Operations	Province	Capacity (tonnes/day)	Companies	Main Metals	Date
NEW OPERATIONS					
Precious Metals					
Kierens	Que.	180	Aur Resources Inc.	Gold, silver	October
Sleeping Giant	Que.	900	Aurizon Mines Ltd.	Gold, silver	May
Donald J. Laronde	Que.	1 360	Dumagami Mines Inc.	Gold, silver	November
Golden Pond East	Que.	1 200	Inco Gold Company and Golden Knight Resources Inc.	Gold, silver	September 12
Orion	Que.	272	Malartic Hygrade Gold Mines (Canada) Ltd.	Gold, silver	January
Holt-McDermott	Ont.	1 360	American Barrick Resources Corporation	Gold, silver	June
Beardmore (rock dumps)	Ont.	118	Ateba Mines Inc.	Gold, silver	May
Golden Patricia	Ont.	250	Bond Gold Canada Inc.	Gold, silver	September
Kremzar	Ont.	550	Canamax Resources Inc.	Gold, silver	December
Lake Shore (tailings)	Ont.	680	LAC Minerals Ltd.	Gold, silver	July 1
Toburn (tailings)	Ont.	1 360	Eastmaque Gold Mines Ltd.	Gold, silver	June 1
Timmins Heap Leach	Ont.	900	Giant Yellowknife Mines Limited	Gold, silver	October
Magino	Ont.	360	Muscocho Explorations Ltd.	Gold, silver	April
Detour Lake	Ont.	2 300	Placer Dome Inc.	Gold, silver	fall
Hedley (tailings)	B.C.	4 500	Candorado Mines Ltd.	Gold, silver	August
Johnny Mountain (Reg)	B.C.	300	Skyline Gold Corporation	Gold, silver	June
Giant (tailings)	N.W.T.	9 070	Giant Yellowknife Mines Limited	Gold, silver	May 1
Plarmigan	N.W.T.	180	Tremincio Resources Ltd.	Gold, silver	
Base Metals					
Isle Dieu Matagami	Que.	850	Noranda Inc.	Zinc, copper, gold, silver	mid-year
Whistle	Ont.	n.a.	Inco Limited	Nickel, copper, gold, silver	
Winston Lake	Ont.	1 000	Minnova Inc.	Zinc, copper, gold, silver	April 1
Nomeau Lake	Man.	1 900	Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited and Outokumpu Mines Ltd.	Nickel, copper, gold, silver	November
Pilot Bay	B.C.	90	Savoy Minerals Ltd.	Zinc, lead, silver, gold	October

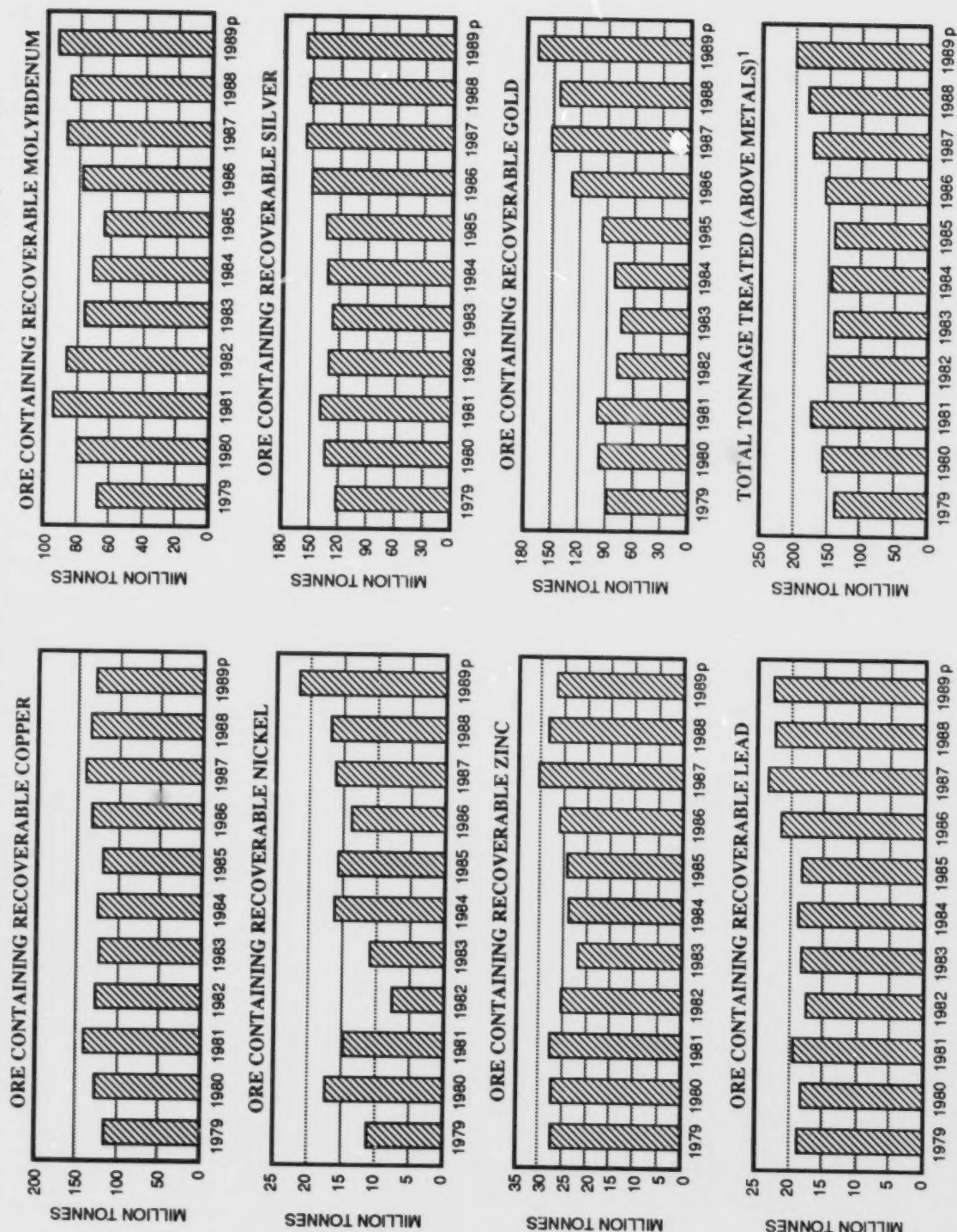
TABLE 2. (cont'd.)

Operations	Province	Capacity (tonnes/day)	Companies	Main Metals	Date
RE-OPENINGS					
Precious Metals					
Francoeur	Que.	408	Rouyn Mining Resources Inc. and LAC Minerals Ltd.	Gold, silver	July 1
Aquarius	Ont.	272	Lake Asbestos of Canada Ltd.	Gold, silver	January
Base Metals					
Perry	Que.	300	Minnova Inc.	Copper, gold, silver	
CLOSURES AND SUSPENSIONS					
Precious Metals					
Beacon	Que.	750	Aurizon Mines Ltd.	Gold, silver	May
Bachelor Lake	Que.	450	Bachelor Lake Gold Mines Inc.	Gold, silver	October
Yvan Vézina	Que.	1 015	Cambior inc.	Gold, silver	December
Henderson	Que.	320	Campbell Resources Inc.	Gold, silver, copper	October
Beaver-Temiskaming	Ont.	150	Agnico-Eagle Mines Limited	Silver	November
Castle	Ont.	50	Agnico-Eagle Mines Limited	Silver	November
Langis	Ont.	50	Agnico-Eagle Mines Limited	Silver	November
Tisdale	Ont.	150	TOTAL Energold Corporation	Silver	November
Schumacher	Ont.	2 585	Giant Yellowknife Mines Limited	Gold, silver	August
Golden Rose	Ont.	360	Noranco Mining Corporation	Gold, copper, silver	September
Scadding	Ont.	95	Orofino Resources Limited	Gold, silver	September 8
Taurus	B.C.	165	International Taurus Resources Inc.	Gold, silver	February 29
Mount Skukum	Y.T.	272	TOTAL Energold Corporation	Gold, silver	March 6
No Cash	Y.T.	50	United Keno Hill Mines Limited	Gold, silver Silver, lead	August 2 July
Base Metals					
Mobrun	Que.	1 000	Audrey Resources Inc.	Zinc, copper, gold, silver	July
Matagami Lake	Que.	3 175	Noranda Inc.	Zinc, copper, gold, silver	December
Mattabi	Ont.	2 788	Noranda Inc.	Zinc, copper, lead, gold silver	September 19

Source: Energy, Mines and Resources Canada.
n.a. Not available.

Figure 1

TONNAGES OF ORE TREATED BY CANADIAN CONCENTRATORS, 1979-89



p Preliminary.

1 This represents total concentrator throughput of ores containing copper, nickel, zinc, lead, molybdenum, silver or gold from all Canadian mines producing these metals. Tonnes containing more than one metal are counted only once.

SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL SURVEY OF MINES AND CONCENTRATORS.

In 1988, total concentrator ore throughput in Canada was 181 Mt compared to 174 Mt in the previous year. Between 1987 and 1988, the tonnage of nickel-bearing ore treated at Canadian concentrators increased by 4%, but tonnages containing each of the other metals decreased: by 7% in the case of tonnages containing zinc, by 6% in the case of gold, by 4% for copper and lead, by 3% for silver, and by 2% for molybdenum.

During 1988, there were two major strikes in the mining industry in Canada. One, at Gibraltar Mines Limited's operations in British Columbia, lasted 203 days; the other, at Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited's Ruttan mine in Manitoba, continued for 185 days. Elsewhere, shorter strikes took place. One, at Curragh Resources Inc.'s Faro operations in the Yukon, lasted 27 days; another, at Falconbridge Limited's operations in Ontario, lasted 9 days. These interruptions to production in 1988 reduced possible concentrator throughput in Canada by about 6%.

For 1989, total Canadian concentrator ore throughput is estimated to have been in the order of 200 Mt. Much of the 19 Mt increase over the 181 Mt treated in 1988 was represented by gold tailings.

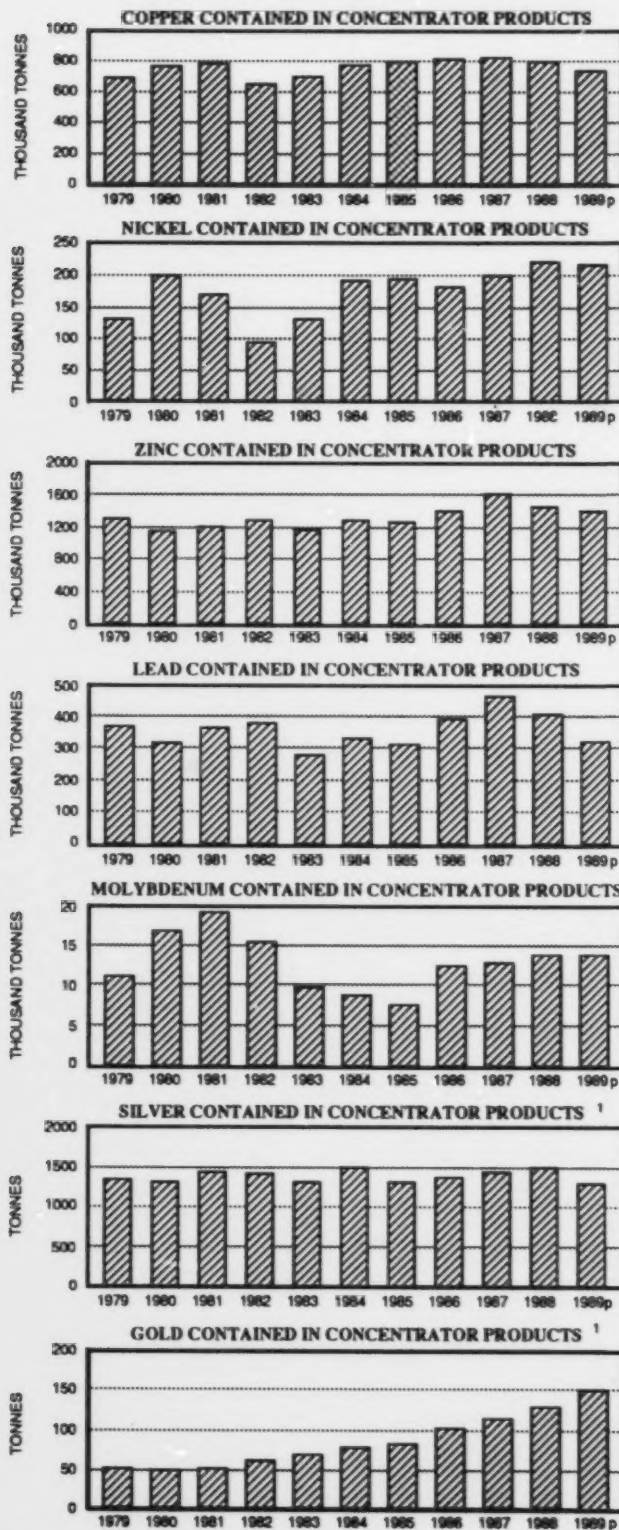
Production of Metals in Concentrator Products

In 1988, production of gold contained in concentrator products (concentrates or mine bullion) from Canadian mines climbed to 129 t, 12% more than in 1987 (**Figure 2**). Production of nickel in concentrates (218 000 t) rose 11% above that of 1987 and production of molybdenum (13 700 t) increased by 7%. Production of silver in concentrator products (1500 t) increased by 2%. In contrast, production of lead in concentrates (403 000 t) fell by 13%, that of zinc (1 420 000 t) decreased by 10% and that of copper (790 000 t) was down by 5%.

In 1988, production of gold in concentrator products was at its highest level since 1960. The recent entry into production of several sizeable conventional gold mines was the main factor contributing to the growth in gold production. Several significant expansions to Canada's capacity to treat gold-bearing ores were completed during the year in Ontario and Quebec. The coming on stream of new tailings-reprocessing facilities was also an important contributor to this expansion in gold output.

Preliminary figures indicate that only in the case of gold did production of metal in concentrator products rise significantly between 1988 and 1989 (**Figure 2**).

Figure 2
**METALS CONTAINED IN CANADIAN
 CONCENTRATOR PRODUCTS, 1979-89**



P Preliminary.

¹ Includes metals contained in mine bullion

SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL SURVEY OF MINES AND CONCENTRATORS.

Recoveries of Metals From Canadian Ores

The degree to which individual metals are recovered in concentrator, smelter or refinery products from ores mined in Canada has remained relatively constant over the past decade. This is in large part due to the fact that, in Canadian plants, recovery technology has, in general, changed little over this period.

The fluctuations in concentrator recoveries, and to a lesser extent in smelter and refinery recoveries, are more likely related to variations in the grades of ore treated than to technological factors. However, due to process optimization, some improvements in recoveries at individual operations can usually be observed within the first year or two after the commissioning of a new concentrator.

In 1988, depending on the metal, overall recoveries in concentrator products of copper, nickel, lead, zinc, molybdenum, silver and gold mined in Canada ranged from more than 66% to almost 89% of the metal originally contained in ore (**Figure 3**). Overall recoveries of these metals in smelter and refinery products were in the order of 65% to almost 85% of the metal initially contained in ore (**Table 3**).

TABLE 3. RECOVERIES IN SMELTER AND REFINERY PRODUCTS OF METALS MINED IN CANADA, 1987 AND 1988 (AS A PERCENTAGE OF METAL CONTAINED IN ORE TREATED)

Metal	1987	1988
Copper	85.0	84.8
Nickel	77.4	81.4
Lead	80.3	78.6
Zinc	78.4	76.1
Molybdenum	67.3	65.1
Silver	62.4	61.8
Gold	83.8	83.3

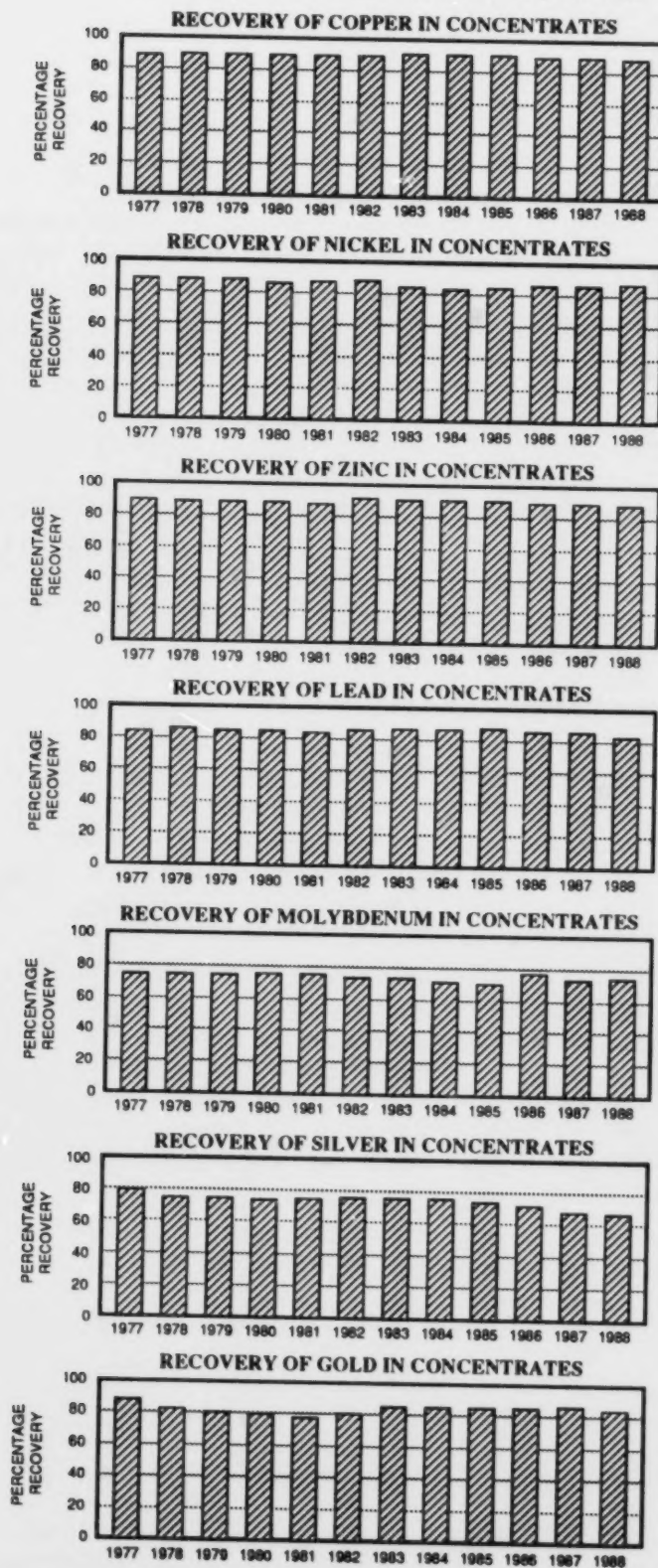
Source: Energy, Mines and Resources Canada.

Concentrator Capacity

In 1988, individual concentrators that process ores mined in Canada containing copper, nickel, lead, zinc, molybdenum, silver and gold had capacities ranging from 35 000 t/y to nearly 44 Mt/y.

Figure 3

RECOVERIES IN CONCENTRATOR PRODUCTS OF METALS MINED IN CANADA, 1977-88



SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL SURVEY OF MINES AND CONCENTRATORS.

From 1987 to 1988, the total capacity of all the concentrators in Canada that process ores containing these metals rose by 10% to 226 Mt/y. This increase in overall concentrator capacity was entirely due to an 80% increase, to some 41 Mt/y, in the capacity to treat gold-bearing ores. In 1988, concentrator capacity for treating base-metal ores was some 185 Mt/y, about the same as in 1987.

The most significant factor accounting for the increase in gold concentrating capacity was the commissioning of 17 new gold concentrators, including: BP Resources Canada Limited's Hope Brook operation in Newfoundland; ERG Resources Inc.'s tailings reprocessing plant at Timmins, Ontario; and Giant Yellowknife Mines Limited's tailings reprocessing plant at Yellowknife, Northwest Territories. As well, there was a 130% increase in concentrator capacity at LAC Minerals Ltd.'s Doyon mine in Quebec, and a 50% increase in concentrator capacity at Corona Corporation's Williams mine at Hemlo, Ontario.

Capacity Utilization

During 1988, Canadian concentrators that process copper, nickel, lead, zinc, molybdenum, silver and gold-bearing ores operated at about 83% of overall capacity, about the same as in 1987. Had there been no major strikes at Canadian mines during 1988, overall capacity utilization would have reached about 88%, as much as in 1987 when calculated on the same basis.

Strong prices, especially for molybdenum and nickel, contributed to the relatively high level of concentrator capacity utilization in 1988. Placer Dome Inc.'s Endako molybdenum mine in British Columbia operated at more than 75% of capacity, the highest rate since 1981, when it last operated at almost full capacity.

Compared to 1987, capacity utilization for zinc-bearing ores decreased by 7% in 1988, largely because Cominco Ltd.'s Pine Point operation was in the process of winding down the processing of its remaining stockpiles of ore before closing down permanently. Capacity utilization for lead ores also fell in 1988 (by 8%), for much the same reason. Capacity utilization for copper-bearing ores was down slightly in 1988 because of a temporary suspension of production at Noranda Inc.'s Gaspé operations in Quebec.

Overall capacity utilization of concentrators processing all types of gold-bearing ores (including plants treating base-metal ores containing minor amounts of gold recovered as a by-product) was 53% in 1988, down 20% from that in 1987. This was a temporary phenomenon due mainly to the large number of new gold concentrators that came on stream during 1988 and to expansions to capacity at some operations that had yet to reach design throughput by year-end. While concentrator capacity for treating gold-bearing ores nearly doubled in 1988, gold-bearing ore throughput increased by only 30%.

Operator intentions expressed early in 1989 suggest that overall Canadian concentrator capacity utilization in 1989 was only slightly lower than in 1988.

Asbestos

The processing capacity of individual Canadian asbestos milling and concentrating operations ranges from about 1 Mt/y to 4 Mt/y of ore.

In 1988, asbestos milling and concentrating plants operated at some 73% of overall capacity compared to 66% in 1987. The rise in capacity utilization at Canadian plants was due to high demand for fibre, particularly from Japan, Asia, the Middle East and Africa. Capacity utilization in 1989 is expected to have been at about the same level as in 1988.

Smelting and Refining of Metals Contained In Concentrates

Most of the metal contained in Canadian concentrator products is recovered at Canadian smelters or precious metal refineries. In 1988, all of the nickel mined in Canada and recovered in Canadian concentrator products was shipped to Canadian plants for further processing, as was over 90% of the gold, over 60% of the silver, and more than 50% of the copper and zinc (**Table 4**). Only in the cases of lead and molybdenum was less than 50% of the metal contained in concentrates shipped to Canadian plants for upgrading.

Over the period 1979-89, shipments of metals mined in Canada and contained in concentrates to Canadian smelters and refineries declined for copper, and to a lesser extent for zinc and lead (**Figure 4**). Shipments of molybdenum fluctuated considerably over the period. Shipments of gold concentrates and bullion rose dramatically.

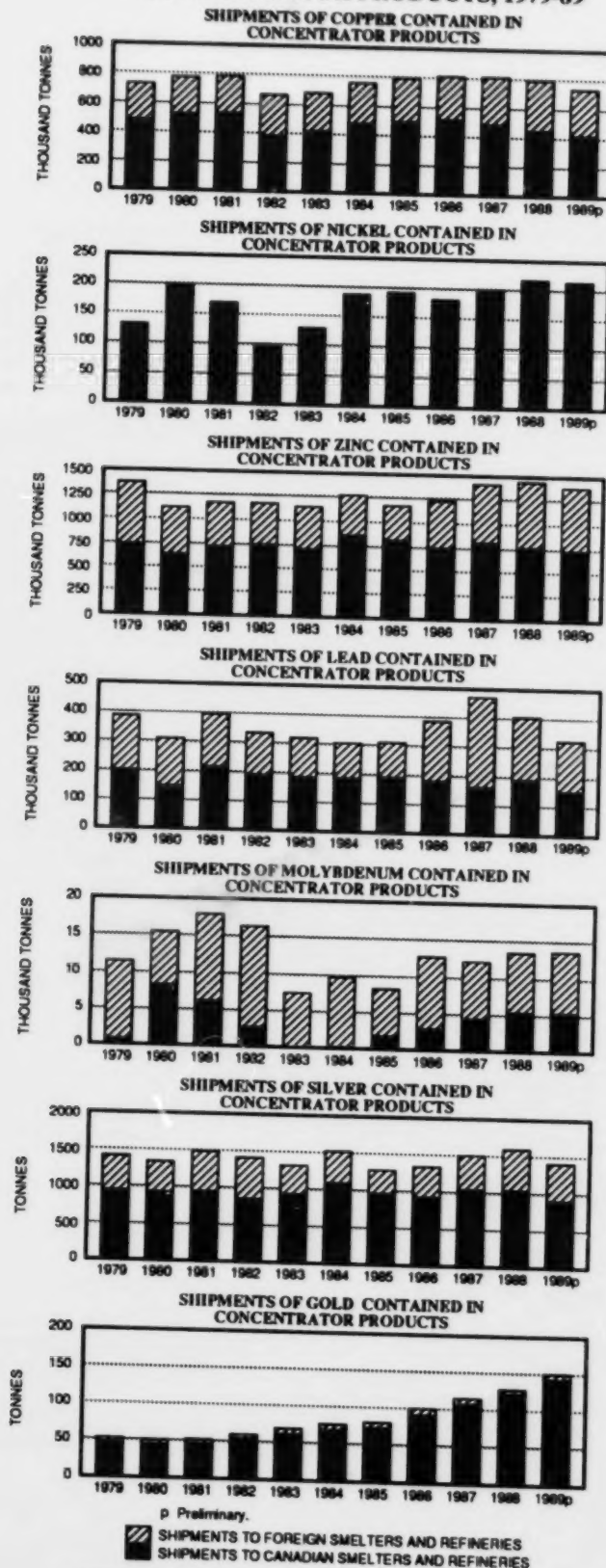
Over the same period, shipments to foreign processing plants increased for copper, zinc and silver, while trend levels for molybdenum and gold remained relatively stable. Shipments of lead in concentrates declined sharply after 1987, reversing an equally sharp increase that had taken place since 1985.

TABLE 4. SHIPMENTS OF METALS CONTAINED IN CANADIAN CONCENTRATOR PRODUCTS, 1988

Metal	Total Shipments of Contained Metal	Shipments to Domestic Upgrading Plants		Shipments to Foreign Upgrading Plants	
		(tonnes)	(percent)	(percent)	
Nickel	218 000	100	all in nickel and bulk nickel-copper concentrates	-	-
Gold	128	93	84% in mine bullion and 9% in all other products	7	in concentrates other than gold concentrates
Silver	1 600	64	8% in silver concentrates and mine hullion, and 56% in mine bullion and all other concentrates	36	13% in silver concentrates and precipitates and 23% in all other concentrates
Copper	797 000	56	52% in copper concentrates and 4% in all other concentrates	44	42% in copper concentrates and 2% in all other concentrates
Zinc	1 448 000	52	48% in zinc concentrates and 4% in all other concentrates	48	46% in zinc and bulk zinc-lead concentrates and 2% in all other concentrates
Lead	407 000	47	39% in lead concentrates and 8% in all other concentrates	53	48% in lead concentrates and 5% in all other concentrates
Molybdenum	13 600	40	all in molybdenum concentrates	60	58% in molybdenum concentrates and 9% in all other concentrates

Source: Energy, Mines and Resources Canada.
- Nil.

Figure 4
SHIPMENTS OF METALS CONTAINED IN CANADIAN
CONCENTRATOR PRODUCTS, 1979-89



SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL SURVEY OF MINES AND CONCENTRATORS.

RESERVES¹

The levels of Canadian reserves of major metals have generally been on the decline since the beginning of the 1980s, except for those of gold which have kept on rising (**Figure 5**).

Gold

From 1988 to 1989, Canadian reserves of gold in mineable ore increased by more than 9%, continuing the strong uninterrupted growth of the past decade. New operations and new commitments to produce gold both from conventional gold mines and as a by-product of base-metal mining were the largest contributors to this increase, which took place mainly in Ontario and Quebec (**Table 5**).

New conventional gold mining operations or commitments to production made during 1988 contributed some 164 t to the gross additions to reserves. Existing gold mines provided 77 t, new mines destined to produce gold as a by-product provided 24 t, and existing by-product gold producers provided a further 33 t. Mining companies reduced reserves in conventional gold mines by some 121 t, and those at mines producing gold as a by-product by another 12 t. New tailings reprocessing operations, which contributed about one third of all new gold reserves added in 1987, were not a significant source of new gold reserves in 1988. After allowing for the gold produced during 1988, there was a net increase in Canadian reserves of gold of some 166 t between January 1988 and January 1989.

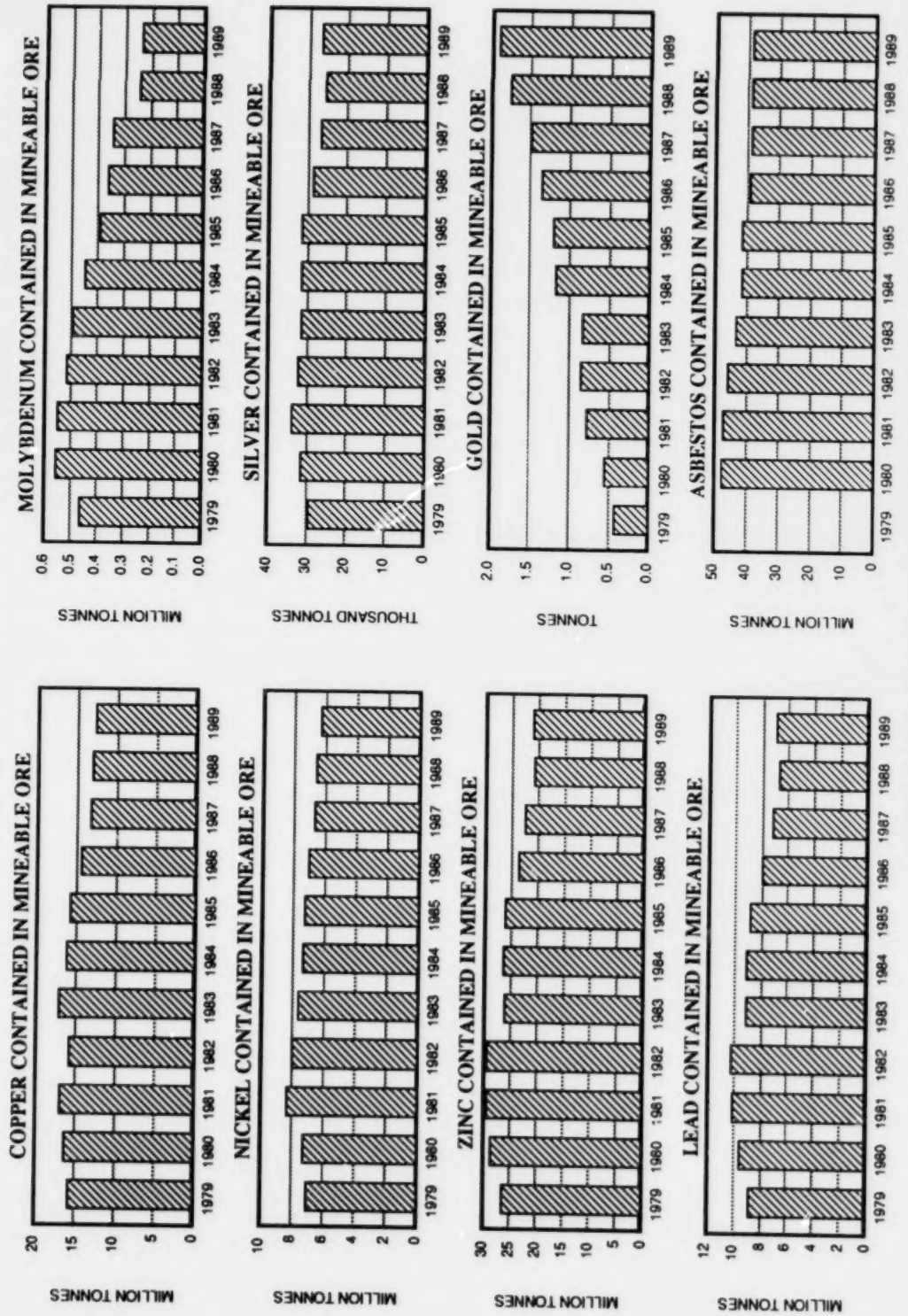
In most mines, reserve levels change slightly from year to year. On balance, such changes cancel out in national totals. A relatively small number of mines with large changes to their reserves are normally the ones that most determine national trends. By far the largest single addition to the increase in Canadian reserves of gold during 1988 (almost 50 t) resulted from the inclusion, for the first time in national totals, of Neptune Resources Corp.'s Colomac deposit in the Northwest Territories. This project is expected to begin production by mid-1990, at a rate of some 200,000 oz. (6220 kg) per year. Also noteworthy are the additions caused by the first-time inclusions of: the Francoeur mine in Quebec, owned by Rouyn Mining Resources Inc. and LAC Minerals Ltd. (20 t); the Premier mine in British Columbia, owned by Westmin Resources Limited, Pioneer Metals Corporation and Canacord Resources Inc. (17 t); the Magino mine in Ontario, owned by Muscocho Explorations Ltd. and McNellen Resources, Inc. (15 t); and, the Magnacon mine in Ontario, owned by Muscocho Explorations Ltd., Flanagan McAdam Resources Inc. and Windarra Minerals Ltd. (11 t).

¹ "Reserves" in this report refers to metal content of proven and probable ore in operating mines and in deposits committed for production.

Figure 5

CANADIAN RESERVES, 1979-89

QUANTITIES OF METALS OR ASBESTOS FIBRE CONTAINED IN MINEABLE ORE IN OPERATING MINES AND DEPOSITS COMMITTED FOR PRODUCTION AS AT JANUARY FIRST OF EACH YEAR



SOURCE: ENERGY, MINES AND RESOURCES CANADA.

TABLE 5. NEW MINING OPERATIONS AND COMMITMENTS TO PRODUCTION WHOSE RESERVES WERE ADDED TO CANADIAN TOTALS AS AT JANUARY 1, 1989

Operation	Operators and Major Partners	Major Metals	Province or Territory
Tangiers ¹	Coxheath Gold Holdings Limited	Gold	Nova Scotia
Heath Steele and Stratmat	Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited and Noranda Inc.	Copper, lead, zinc, silver	New Brunswick
Caribou	East West Caribou Mining Limited	Lead, zinc, silver, gold	New Brunswick
Beauchastel	Augmitto Explorations Limited	Gold	Quebec
Kierens	Aur Resources Inc.	Gold	Quebec
Sleeping Giant	Aurizon Mines Ltd.	Gold	Quebec
Lucien C. Beliveau ²	Cambior Inc.	Gold	Quebec
Beauchemin	Cambior Inc.	Gold	Quebec
Manitou-Barvue (tailings)	Gold Spinners Resources Inc.	Gold	Quebec
Perry ³	Minnova Inc.	Copper, silver, gold	Quebec
Francœur	Rouyn Mining Resources Inc. and LAC Minerals Ltd.	Gold	Quebec
No. 5 Shaft (crown pillar)	Falconbridge Limited	Copper, nickel, silver, gold	Ontario
Magino	Muscocho Explorations Ltd. and McNeilen Resources Inc.	Gold	Ontario
Magnacon	Muscocho Explorations Ltd., Flanagan McAdam Resources Inc. and Windarra Minerals Ltd.	Gold	Ontario
Louanna (tailings)	Pelham Gold "N" Grain Inc. and Cumo Resources Ltd.	Gold	Ontario
Chisel Lake North	Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited	Copper, zinc, silver, gold	Manitoba
Callinan	Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited and Manitoba Mineral Resources Ltd.	Copper, zinc, silver, gold	Manitoba
Jolu	Corona Corporation and International Mahogany Corp.	Silver, gold	Saskatchewan
Nickel Plate (tailings)	Candorado Mines Ltd. and Cantrell Resources Ltd.	Silver, gold	British Columbia
Samatosum	Minnova Inc. and Rea Gold Corporation	Copper, lead, zinc, silver, gold	British Columbia
New Privateer	New Privateer Mine Limited	Gold	British Columbia
Pilot Bay (stockpile)	Savoy Minerals Ltd.	Lead, zinc, silver, gold	British Columbia
Ajax	Teck Corporation	Copper, silver, gold	British Columbia
Premier	Westmin Resources Limited, Pioneer Metals Corporation, Canacord Resources Inc. and Tournigan Mining Explorations Ltd.	Silver, gold	British Columbia
Colomac	Neptune Resources Corp.	Gold	Northwest Territories

Source: Energy Mines and Resources Canada.

¹ Production started in June 1988 and was suspended in June 1989. ² Formerly Pascalis mine. ³ Closed November 1983; reopened during 1988.

The largest single decrease in gold reserves (some 26 t) resulted from changes at Corona Corporation's Nickel Plate mine in British Columbia, where the average grade of ore was reduced considerably in 1988 in comparison to that projected in the original production feasibility study, contributing to a reduction in the carrying value of the mine of some \$108 million. Another significant decrease in gold reserves (17 t) came about as the result of the closure of Pioneer Metals Corporation's unprofitable Puffy Lake mine in Manitoba.

Some 76% of the total Canadian mineable reserves of gold as at January 1989, is in conventional gold mines; an additional 19% is in mines from which gold is produced as a by-product. The remaining 5% is in tailings and other gold-bearing waste rock that is expected to be reprocessed (**Table 6**). More than 90% of the gold contained in ores produced from conventional gold mines is recoverable in concentrator products. Base-metal ores with minor gold content and old gold-mining wastes yield only about half of their gold content. Overall, more than 80% of the gold now counted in Canadian reserves of mineable ore is expected to be recovered in concentrator products.

TABLE 6. CANADIAN RESERVES OF GOLD IN ORE, JANUARY 1989: SOURCES AND RECOVERABILITY

Sources	Gold in Mineable Reserves		Expected Concentrator Recovery	Estimated Gold Recoverable in Concentrates	
	(tonnes)	(%)	(%)	(tonnes)	(%)
Conventional gold mines	1 453	76	93	1 356	85
By-product gold (in base-metal deposits)	359	19	53	191	12
Tailings and other wastes	102	5	53	54	3
Total	1 914	100	84	1 601	100

Source: Energy, Mines and Resources Canada.

Copper

Additions to Canadian copper reserves during 1988 were more than offset by mine production and by apparent write-downs of reserves at some mines so that, on balance, Canadian copper reserves decreased by 2% compared with the revised totals for 1988. The largest single addition to copper reserves occurred at Teck Corporation's Afton operations, where mining of the Ajax deposit began in early 1989. Other significant additions to Canadian copper reserves came as a result of: the discovery of a new mineralized horizon at Noranda Inc.'s Murdochville (townsite) mine in Quebec; changes made to the mining plan at BHP-Utah Mines Ltd.'s Island Copper operations in British Columbia; and the commitment to production, in early 1988, of Hudson Bay Mining and Smelting, Co., Limited's new Callinan mine in Manitoba.

Molybdenum

From 1988 to 1989, Canadian reserves of molybdenum decreased by about 3% because only about half of the metal mined during 1988 was replaced by metal in new ore. The only operation to report net additions to molybdenum reserves was BHP-Utah's Island Copper operation, where one of the walls of the open pit, previously thought to have reached its outer limit, was pushed back, and where it is planned to process mineralized material with a grade lower than that previously mined.

Lead

From 1988 to 1989, Canadian reserves of lead increased by 4%. This was the first time since 1982 that an annual increase in lead reserves had been recorded.

One of the major contributors to this increase in reserves was new company information, which became available during 1988, showing tonnages substantially larger than those previously reported for Curragh Resources Inc.'s Vangorda and Grum deposits in the Yukon Territory. Curragh plans to produce from these two deposits starting in the early 1990s. Another major contributor to the increase in lead reserves was the first-time inclusion in Canadian totals of the reserves at the Caribou deposit in New Brunswick. Production from the Caribou deposit, which was discovered in the 1950s, began in late 1988. The impact of these additions to Canadian reserves would have been much larger if new ore had been found to replace much of the lead that was mined in 1988.

Zinc

As in the case of lead, zinc reserves increased in 1989 (by almost 2%), reversing the progressive decline that had occurred since 1983. In addition to the Caribou mine, the inclusion in Canadian totals for the first time of two of the new Hudson Bay mines in Manitoba - Chisel Lake North and Callinan - was a significant factor in boosting zinc reserves. The impact of the addition of these new mines was reduced because much of the zinc that was produced in Canada during 1988 was not replaced with new ore and, in addition, reserves were reduced at a number of mines.

Silver

Even though much of the silver mined during 1988 was not replaced with new-found ore, silver reserves were nonetheless up by 5% at the beginning of 1989 compared with the start of the previous year. Updating of national totals on the basis of the latest published company data on the Vangorda and Grum deposits was the single largest contributor to this increase. Three new mines, counted in national totals for the first time, were also important contributors to this increase: the Samatosum mine, owned by Minnova Inc. and Rea Gold Corporation; the Premier mine owned by Westmin Resources Limited, Pioneer Metals Corporation and Canacord Resources Inc. (both in British Columbia); and the Caribou mine in New Brunswick.

Nickel

For most operations, only a very small portion of the nickel mined during 1988 appears to have been replaced with new-found ore. The apparent deletion by companies of certain mineralized material previously counted in mine reserves, coupled with the fact that few mines showed any net increase in reserves, led to an overall 5% decrease in total Canadian reserves of nickel between 1988 and 1989.

In Canada, the ratio of reserves to production is still substantially higher for nickel than for the other metals.

Asbestos

At the beginning of 1989, Canadian reserves of asbestos fibre in ores amounted to about 39 Mt (**Figure 5**). This represents a slight decrease compared to the previous year and is attributable largely to production and the downward adjustment of reserves at Baie Verte Mines Inc.'s operations at Baie Verte in Newfoundland, at LAB Chrysotile Inc.'s Black Lake mine in Quebec, and at the Princeton Mining Corporation's McDame deposit in British Columbia.

Overall, the level of Canadian asbestos reserves has been relatively constant over the past three or four years. Should wet milling of asbestos tailings prove to be viable at Baie Verte and at Cassiar not only would reserves increase at those operations, but there could also be a considerable increase in the amount of recoverable fibre in ores and tailings at other asbestos mines in Canada.

MINE INVESTMENT, NEW PROJECTS AND PROMISING DEPOSITS

Mine Investment

In any given year, expenditures made to maintain production at mines account for by far the largest portion of all investments made by the mineral industry in Canada. These represent those made for: building new surface and underground structures; installing new or used machinery and equipment; outlining and preparing ore for production; and repairing existing structures, machinery and equipment.

In 1988, mine investment at all metal and nonmetal mines, coal mines, sand pits and quarries amounted to some \$4.2 billion, or almost 80% of the total \$5.4 billion spent on mine and exploration projects in that year. Exploration aimed at finding new deposits on producing properties only accounted for an additional \$140 million of expenditures at mine sites. Almost 90% of all mineral exploration is conducted off-site on properties that are neither in production nor committed for production.

Gold producers accounted for close to 30% of the total investment in Canadian mines in 1988 (**Figure 6**). This was by far the largest proportion accounted for by any single mineral commodity group. Gold producers also made the largest investment of any single group on development, new structures, machinery and equipment. Mine investment by gold producers in 1988 (\$1.1 billion) was about equal to that made by base-metal producers as a whole.

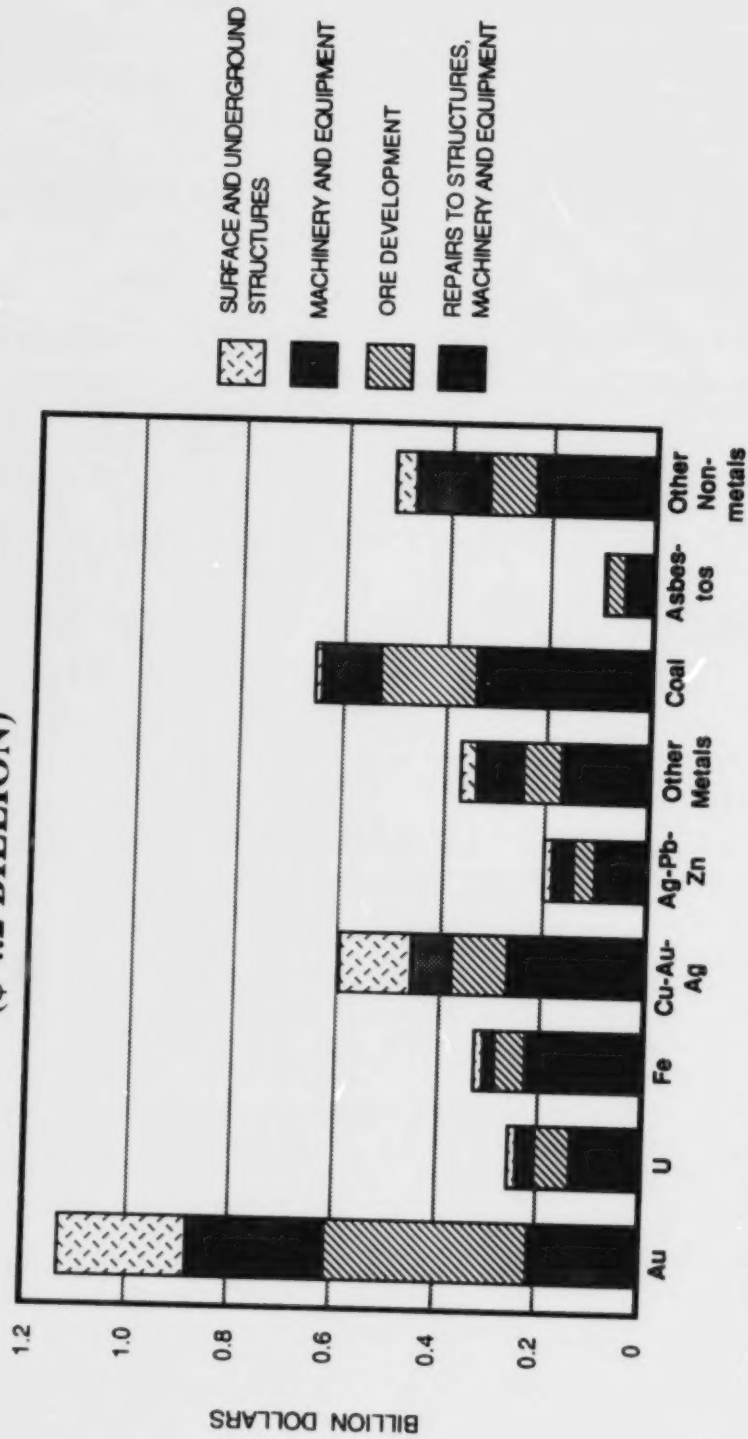
Since 1980, gold producers have, in real terms, increased their annual mine investment fourfold, whereas investment by base-metal producers has been relatively flat since the mid-1980s. Investment by producers of nonmetallic minerals has declined each year since the early 1980s.

New Projects Announced During 1989

More than a dozen new precious-metal and base-metal projects, widely differing in size, were announced in 1989. This number is lower than in 1988, when at least 29 such projects were recorded, and down considerably from 1987, when 43 projects were recorded. Since 1980, the yearly average recorded has been about 25.

In 1989, more than half of the new projects announced were for base metals. This represents a reversal from the situation in the previous few years. In 1986 and 1987, precious metals, mainly gold, accounted for about 80% of new projects announced. Since 1980, precious metals have, on average, accounted for 65% of new projects.

Figure 6
MINE INVESTMENTS IN CANADA
BY INDUSTRY GROUPS, 1988
(\$ 4.2 BILLION)



SOURCE: EMR; BASED ON STATISTICS CANADA SURVEY OF EXPLORATION, DEVELOPMENT AND CAPITAL EXPENDITURES FOR MINING, PRELIMINARY STATISTICS FOR 1988.

TABLE 7. MINING PROJECTS ANNOUNCED IN CANADA, 1989

Companies	Projects	Metals	Start-up Year	Incremental Project Budget (\$ million)
PRECIOUS METALS				
Noranda Exploration Company, Limited; Cambior Inc.; Nova-Cogesco Resources Inc.	New 400 000 t/y Silidor underground mine, Rouyn-Noranda area, Quebec	Gold	1990	31.5
Inco Gold Company; Golden Knight Resources Inc.	New 140 000 t/y Golden Pond West underground mine, Casa Berardi area, Quebec	Gold	1990	30.
Giant Yellowknife Mines Limited	Reactivation of 18 000 t/m Hoyle mine, Timmins area, Ontario	Gold	1990	3.0
Sphinx Exploration Inc. (Ariel Mining Group, The)	New 50 000 t Duvay-Obalski open-pit heap-leach mine, Amos area, Quebec	Gold	1989	1.1
Aurtac Mining Development Inc.	New 300 000 t Montauban heap-leach tailings reprocessing operation, Quebec area, Quebec	Gold, silver	1989	0.3
Goldpost Resources Inc.	New 9000 t Hislop West underground mine (Gibson West zone), Ontario	Gold	1989	n.a.
Sub-total				65.9
BASE METALS AND BY-PRODUCTS				
Falconbridge Limited	Development of 1 Mt/y Craig underground mine, Sudbury, Ontario	Nickel, copper, precious metals	1993	280.
Inco Limited	New 6350 t/d McCreedy East underground mine, Levack area, Ontario	Nickel, copper, precious metals	1993	179.
Falconbridge Limited	Development of Kidd Creek No. 3 underground mine (4600-6800 level), Timmins, Ontario	Zinc, copper, lead, silver	1996	100.
Inco Limited	Development of Lower Coleman underground mine (all electric), Sudbury, Ontario	Nickel, copper, precious metals	1990	39.
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited; Noranda Inc.	Reactivation of the Heath-Steele underground open- pit mine and 2200 t/d concentrator (Heath-Steele and Stralmat properties), Newcastle area, New Brunswick	Zinc, lead, copper, silver	1989	21.

TABLE 7. (cont'd.)

Companies	Projects	Metals	Start-up Year	Incremental Project Budget (\$ million)
Timmins Nickel Inc.; BHP-Utah Mines Ltd.	New 320 t/d Redstone underground mine, Timmins area, Ontario	Nickel	1989	4.
Inco Limited	Reactivation of 1800 t/d Shebandowan under- ground mine and concentrator, Shebandowan, Ontario	Nickel, copper, precious metals	1989	n.a.
Western Mining Corporation Holdings Limited	Reactivation of Gays River underground mine and concentrator, Gays River, Nova Scotia	Zinc, lead	1990	n.a.
Sub-total				623.
All metals				688.9

Source: Energy, Mines and Resources Canada.
n.a. Not available.

The total capital cost of new precious-metal and base-metal projects announced during 1989 to bring on stream additional capability for ore and concentrate production in Canada is expected to amount to at least \$688 million over the next few years (**Table 7**). If allowance is made for inflation, this is the third year in a row that the total value of such projects announced in the press has declined, continuing the general trend experienced since 1980.

The value of gold projects announced during 1989 was less than 10% of the total value of all projects announced during that year. This represents a considerable departure from the 1987 high of over 70% of the value of all projects announced, and the average level of about 50% experienced during the 1980s.

Promising Deposits

Since 1983, the number of precious-metal and base-metal deposits in Canada judged promising for future production has grown each year from about 100 to 268 at the beginning of 1990 (**Table 8**). From 1989 to 1990 alone, the number of promising deposits increased by more than one-and-one-half times.

TABLE 8. PROMISING METAL-BEARING DEPOSITS IN CANADA, DECEMBER 1989

	Precious Metals (Mostly Gold)	Other Metals	Total
Atlantic Provinces	13	7	20
Quebec	55	18	73
Ontario	55	4	59
Prairie Provinces	25	6	31
British Columbia	44	17	61
Territories	16	8	24
Canada	208	60	268

Source: Compiled from Table 6 in Canadian Reserves, Mine Investment, New Projects and Promising Deposits, "Canadian Minerals Yearbook, 1989", Energy, Mines and Resources Canada, Ottawa, pp. 5.11-5.24.

Base-metal deposits now comprise over 20% of all promising deposits. This represents a significant reversal of the trend that began in the early 1980s which saw promising base-metal deposits gradually decline from almost 60% of all promising deposits to a little over 10% of the total in 1988.

The largest, currently promising Canadian base-metal deposits include in **British Columbia**: Windy Craggy (copper, gold, silver, cobalt), Cirque (zinc, lead, silver), Mt. Milligan (gold, copper), Kerr (copper, gold, silver), J&L (gold, zinc, lead, silver), Tulsequah Chief (zinc, copper, gold, silver, lead), and Mt. Polley (copper, gold); in **Quebec**: the Aur-Louvem discovery (copper, zinc, gold, silver); in **Ontario**: Lindsley (nickel, copper, gold, silver, cobalt, platinum, palladium); in **Saskatchewan**: McIlvenna Bay (zinc, lead, silver, gold); and in the **Yukon**: Grum (zinc, lead, silver, gold), Vangorda (zinc, lead, silver, gold), Wellgreen (nickel, copper, platinum, palladium), Logan (zinc, silver), and Mt. Hundere (zinc, lead, silver). Much more exploration is required before production feasibility studies can be completed on many of these deposits. Preservation of the environment is expected to be a serious concern for some projects, especially for British Columbia's huge Windy Craggy project.

EXPLORATION

Federal-Provincial Exploration Survey

Since 1980, Energy, Mines and Resources Canada (EMR) and the corresponding provincial and territorial agencies have made considerable efforts to achieve greater consistency in the information gathered from industry on exploration activities. Coordination in the design of surveys to allow nationwide comparisons has resulted in the compilation of much more reliable and encompassing Canadian exploration data as of calendar year 1985.

Starting with statistics for calendar year 1989, Statistics Canada gave up the collection and publication of data on "general exploration." General exploration encompasses all exploration other than "on-property" exploration, which is defined as the search for new mineral deposits (the search for a mine) on the property of an existing producing mine. On-property exploration is also known as "minesite exploration." Statistics Canada is continuing to collect on-property exploration data, which it needs for the preparation of Canada's national accounts. Statistics Canada will also continue to cooperate with EMR, the provinces and the territories to permit complete national exploration statistics to be assembled and published on a yearly basis.

To ensure that data on general exploration continue to be available, EMR has assumed responsibility for the coordination of their collection by federal and provincial agencies.

Claim Staking

The overall area of claims staked in Canada in 1988 (**Table 9**) was down by 9% overall from 1987. Nevertheless, the area staked rose in some of the provinces. The largest percentage increases occurred in New Brunswick, Alberta and the Northwest Territories. Staking was also up somewhat in Newfoundland and Saskatchewan. There were notable declines in staking in Nova Scotia, Quebec and Ontario, and to a lesser extent, in British Columbia and the Yukon.

Preliminary indications suggest that, on a national basis, the area of claims staked in 1989 was down by 10% compared to 1988.

TABLE 9. FIELD EXPLORATION ACTIVITIES BY PROVINCE AND TERRITORY, 1988

	Field Expenditures On- and Off-Property		Area of New Claims ¹		Surface Drilling ²	
	(\$ millions)	(%)	(hectares)	(%)	(metres)	(%)
Newfoundland	37.7	3	419 184	7	235 391	4
Nova Scotia	46.7	4	423 019	7	119 484	2
New Brunswick	13.8	1	110 976	2	100 521	2
Prince Edward Island	-	-	-	-	-	-
Quebec	328.2	28	537 217	8	1 733 562	32
Ontario	343.5	29	596 632	9	1 658 884	31
Manitoba	30.0	3	162 264	3	184 637	3
Saskatchewan	61.1	5	741 944	12	286 981	5
Alberta	4.3	...	59 927	1	98 584	2
British Columbia	196.8	17	2 212 125 ^a	35	601 127	11
Yukon Territory	38.6	3	301 713	5	139 867	3
Northwest Territories	66.5	6	739 928	12	204 074	4
Total	1 167.2	100 ^b	6 306 929	100 ^b	5 363 412	100 ^b

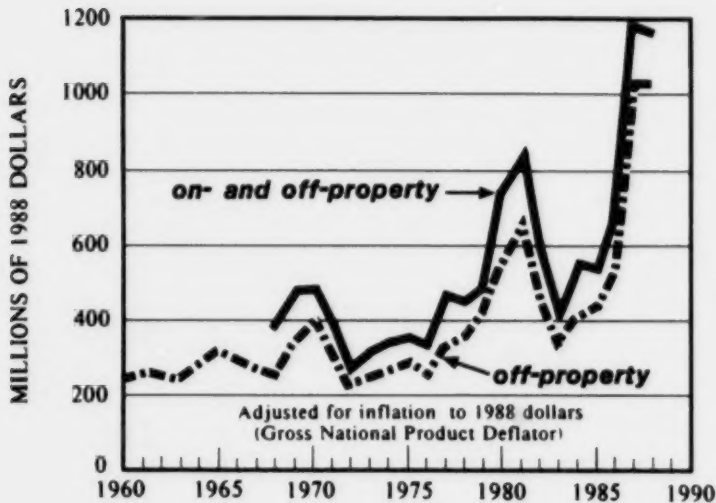
Sources: For exploration expenditures and drilling: Federal-Provincial Field Exploration Survey. For area of new claims: provincial and territorial mining recorders.

¹ Excludes coal. ² Diamond and other types of surface drilling.

^a Excludes placer leases. ^b May not balance due to rounding.

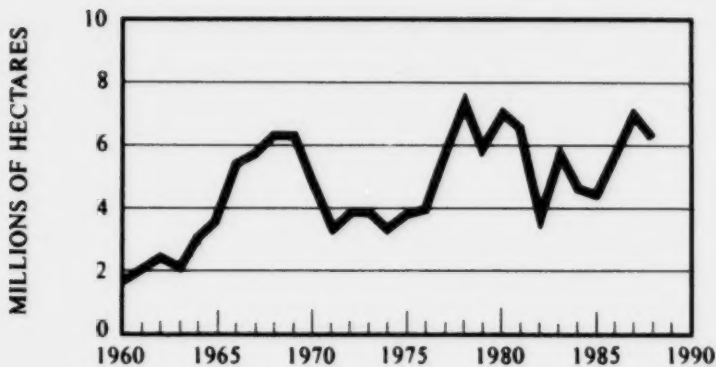
- Nil; ... Amount too small to be expressed.

Figure 7
**SELECTED MEASURES
 OF EXPLORATION ACTIVITY**



(a)
**FIELD EXPENDITURES ON
 MINERAL EXPLORATION**
 (All minerals except
 oil and gas)

SOURCES: Statistics Canada's Annual
 Survey of Exploration, Development,
 Capital and Repair Expenditures
 (Catalogue 61-216) and
 Federal-Provincial Field Exploration
 Survey.



(b)
**AREA OF MINING
 CLAIMS AND CLAIM
 BLOCKS RECORDED**

SOURCE: Gathered by EMR from Provincial
 and Territorial Mining Records.



(c)
**SURFACE DIAMOND
 DRILLING**
 (All minerals except
 oil and gas)

SOURCES: Statistics Canada
 (Catalogue 26-201) and Federal-
 Provincial Field Exploration
 Survey.

Surface Exploration Drilling

The 5 363 412 m of Canadian surface exploration drilling completed in 1988 (**Table 9 and Figure 7**) exceeded the previous record set in 1987 by 13%.

Preliminary indications are that, in 1989, surface drilling declined by some 30% relative to 1988.

Trends in Exploration Expenditures¹

In 1988, total off- and on-property **field** exploration expenditures amounted to \$1167 million, up slightly from the \$1139 million spent in 1987. On-property field exploration expenditures were \$129 million, or 11% of this total.

By definition, field exploration expenditures contain no element of overhead which consists of administration costs and exploration-related head office expenses. Total Canadian exploration expenditures in 1988, including allowances for overhead, amounted to about \$1350 million.

Preliminary indications are that, in 1989, on- and off-property exploration expenditures (including overhead) totalled \$927 million. Although significantly lower than the spending levels of the previous two years, this estimate represents the third highest Canadian level of exploration spending, either in terms of current dollars or in terms of constant dollars. Total Canadian mineral exploration expenditures in 1990 are expected to be in the range of \$750 million to \$850 million.

Funding of Exploration With Flow-Through Shares

A total of \$850 million in flow-through shares was sold in 1988 for companies listed on Canadian stock exchanges, down from \$1183 million in 1987.

In 1988, funds raised through the sale of flow-through shares (**Table 10**) covered about 60% of total Canadian exploration expenditures. In 1989, funds from this source only provided an estimated 40%.

In addition to the above placements, funds raised through the sale of flow-through shares issued by corporations not listed on stock exchanges may have amounted to several tens of millions of dollars in 1988, and probably a smaller amount in 1989. It is therefore likely that more than \$1200 million of flow-through shares was sold in Canada in 1987, and in excess of \$850 million was sold in 1988.

¹ Oil and gas are not covered by exploration statistics given here. In the case of new claims recorded, coal is excluded as well.

TABLE 10. FLOW-THROUGH SHARES ISSUED FOR COMPANIES LISTED ON CANADIAN STOCK EXCHANGES, 1983-89

Year	Value of Shares Issued ¹
	(\$ million)
1983	34
1984	139
1985	275
1986	673
1987	1 183
1988 ^p	850
1989 ^e	350

Sources: Montreal, Toronto, Alberta and Vancouver stock exchange records as compiled by Mineral Policy Sector, EMR.

¹ The value of flow-through shares issued in any given year cannot be compared directly to actual exploration expenditures for that year for the following reasons: (i) unspent funds may have been returned to investors; (ii) as permitted by tax regulations, some of the money raised in any given year would not have been spent until January or February of the following year; and (iii) some of the funds spent in January or February of any given year were raised during the previous year.

^p Preliminary; ^e Estimated.

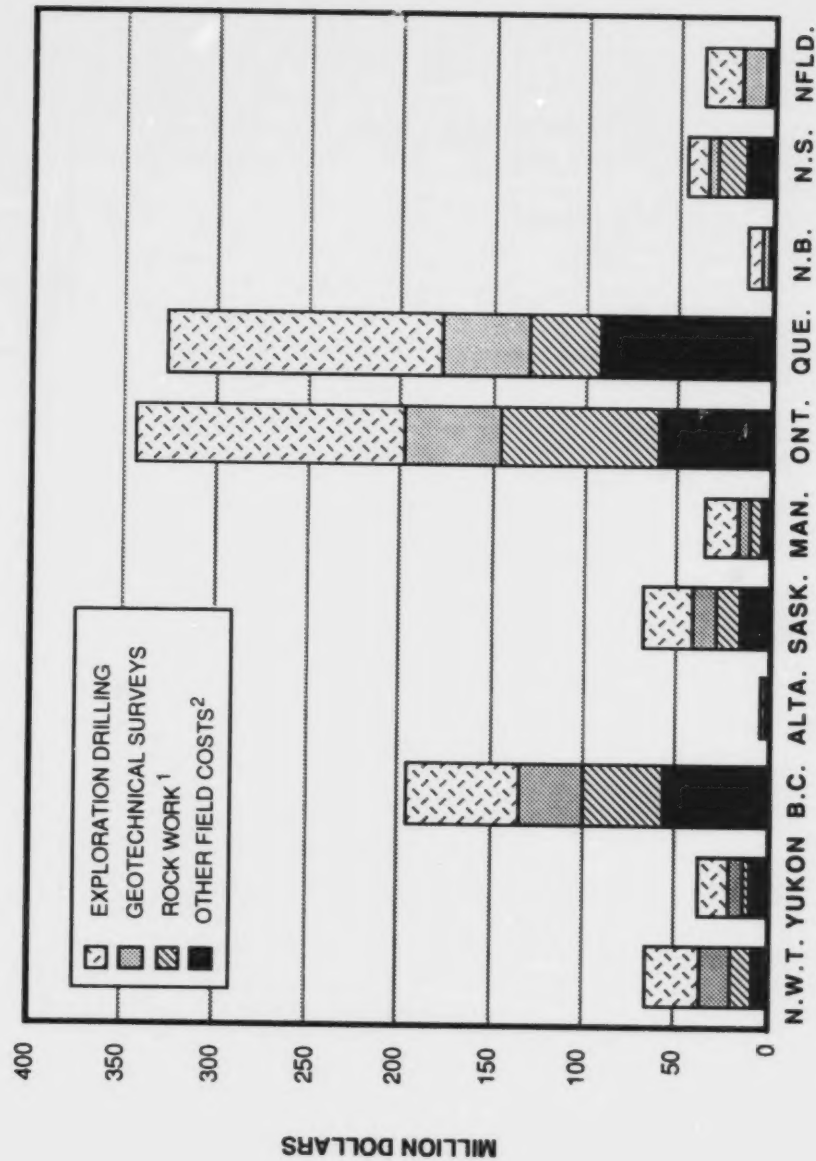
Mining exploration financed with flow-through shares amounted to an estimated \$350 million in 1989. It is forecast to be around \$250 million in 1990, some \$100 million less than in the previous year.

Exploration Expenditures by Province and Territory

The most active exploration areas in 1988 were Ontario and Quebec, which jointly accounted for 58% of total spending on Canadian field exploration (**Table 9 and Figure 8**). In 1988, field exploration expenditures in Ontario were \$344 million, up significantly from the \$308 million in 1987. For the first time since 1977, exploration expenditures in Ontario exceeded those in Quebec.

In Quebec, field exploration expenditures for 1988 were \$328 million, down considerably from the \$416 million expended in 1987. Field exploration expenditures rose: in British Columbia, to \$197 million in 1988, up from \$143 million in 1987; in the

Figure 8
FIELD EXPLORATION EXPENDITURES BY
PROVINCE AND TERRITORY, 1988



¹ Such as stripping, trenching, shaft-sinking and underground work.

² Such as field supervision and line cutting.

SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL FIELD EXPLORATION SURVEY.

Yukon, to \$39 million from \$29 million; in Alberta, to \$4.3 million from \$2.5 million; in New Brunswick, to \$14 million from \$9 million; in Nova Scotia, to \$47 million from \$42 million; and in Newfoundland, to \$38 million, from \$28 million.

Field exploration expenditures in Saskatchewan for 1988, (\$61 million) were slightly lower than the \$64 million reported for 1987. Field exploration spending in Manitoba was down to \$30 million in 1988 from \$40 million in 1987.

Exploration Expenditures by Commodity Sought

In 1988, some 82% of field exploration expenditures was for precious metals (Table 11), chiefly for gold, but also for silver and platinum group metals; 13% was for base metals - copper, zinc, lead and nickel; 2% for uranium; and the remaining 4% for coal, miscellaneous metals, nonmetals and unspecified commodities. Compared with 1987, expenditures in 1988 were up by 21% for copper, zinc, lead and nickel and up by 17% for coal; for uranium, they were down by 15%.

TABLE 11. GENERAL AND MINESITE FIELD EXPLORATION EXPENDITURES FOR BASE METALS AND PRECIOUS METALS, 1975-88

Year	Base Metals ¹	Precious Metals ²
	(percent)	
1975	63	7
1977	42	7
1979	35	12
1981	34	25
1983	42	29
1985	20	65
1986	14	76
1987	11	83
1988	13	82

Sources: For 1975-83, compiled by EMR from individual company responses to Statistics Canada exploration questionnaires. For 1985-88, from the federal-provincial field exploration survey.

¹ Nickel, copper, zinc and lead. ² Gold, silver and platinum group metals (more than 95% for gold exploration in recent years).

In 1988, field exploration expenditures on the search for precious metals totalled \$951 million (**Figure 9**), almost identical to those for 1987. Of this amount, field exploration expenditures on the search for platinum group metals (PGM) accounted for some \$17 million. The amount spent looking for PGM in 1987 and earlier years is not available. Field exploration expenditures on the search for base metals increased to \$156 million in 1988, up from \$129 million the previous year.

Exploration Expenditures by Region and Commodity Sought

In 1988, gold was the principal exploration target in all provinces and territories (**Figure 10**), except in Alberta where 97% of total field exploration spending was directed at coal and uranium (mostly at coal). In Manitoba, the level of exploration spending on the search for base metals was essentially identical to that for precious metals.

In Saskatchewan, for the second year running, expenditures on precious-metal exploration (\$34 million) surpassed those for uranium exploration (\$15 million).

Types of Companies Engaged In Exploration

About half of the field exploration expenditures in Canada in 1988 were incurred by junior companies, 46% were incurred by producing companies and their affiliates, 3% by foreign companies and 1% by oil companies (**Table 12**). Junior companies spent \$40 million more on field exploration than did producing companies and their affiliates combined.

Field exploration expenditures by oil companies declined slightly from \$18 million in 1987 to \$16 million in 1988. This level of spending by the oil companies is far below the \$78-105 million (1988 dollars) that this group of companies spent annually on Canadian field exploration from the late 1960s to the early 1980s. In the seven-year period 1969-75, oil companies accounted for between 9% and 24% of total Canadian field exploration expenditures compared to a mere 1% in 1988.

Regional Exploration Expenditures by Type of Company

Junior companies were the dominant exploration spenders in Quebec, British Columbia, the Northwest Territories, the Yukon, and Nova Scotia (**Figure 11**). In all of the other provinces, producing companies and their affiliates accounted for more than half of the total exploration expenditures.

Figure 9
FIELD EXPLORATION EXPENDITURES BY
COMMODITIES SOUGHT, 1988

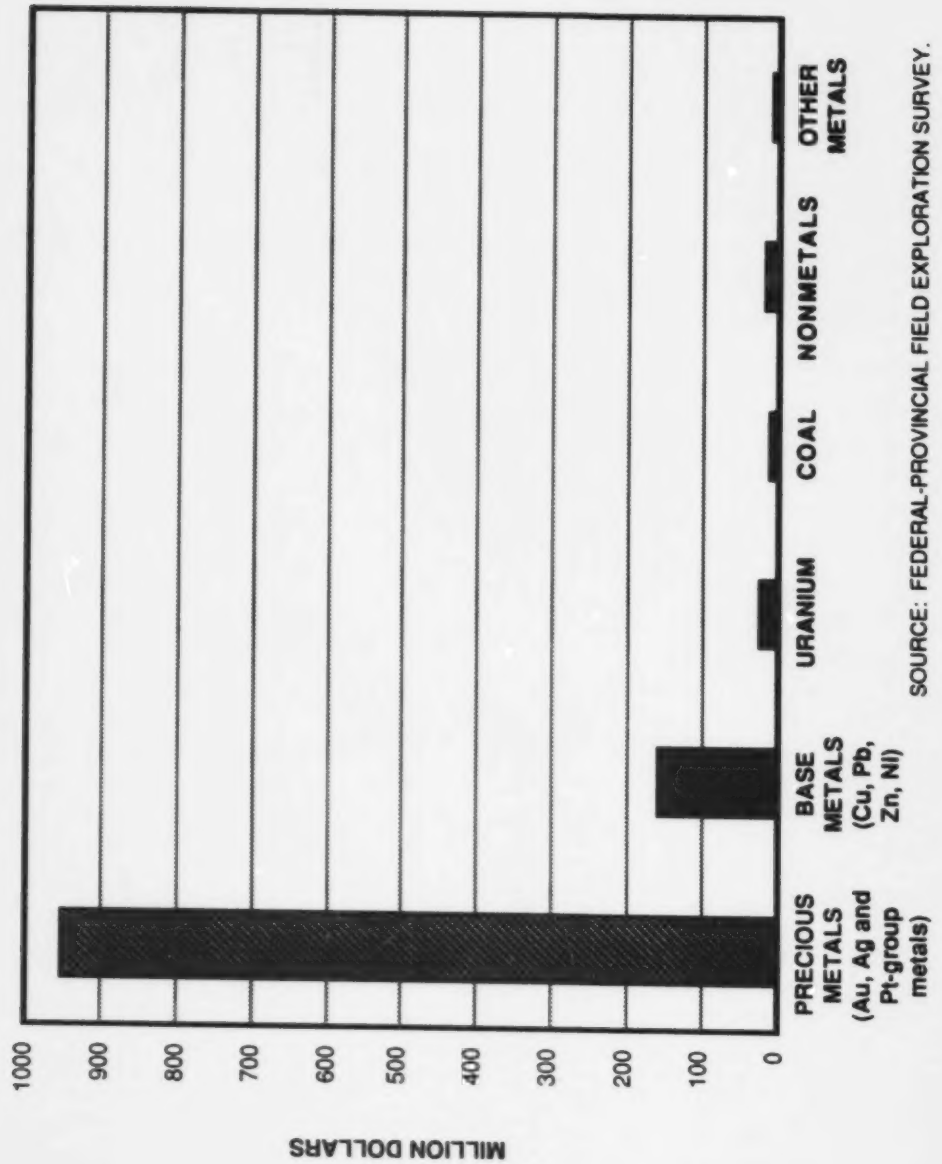
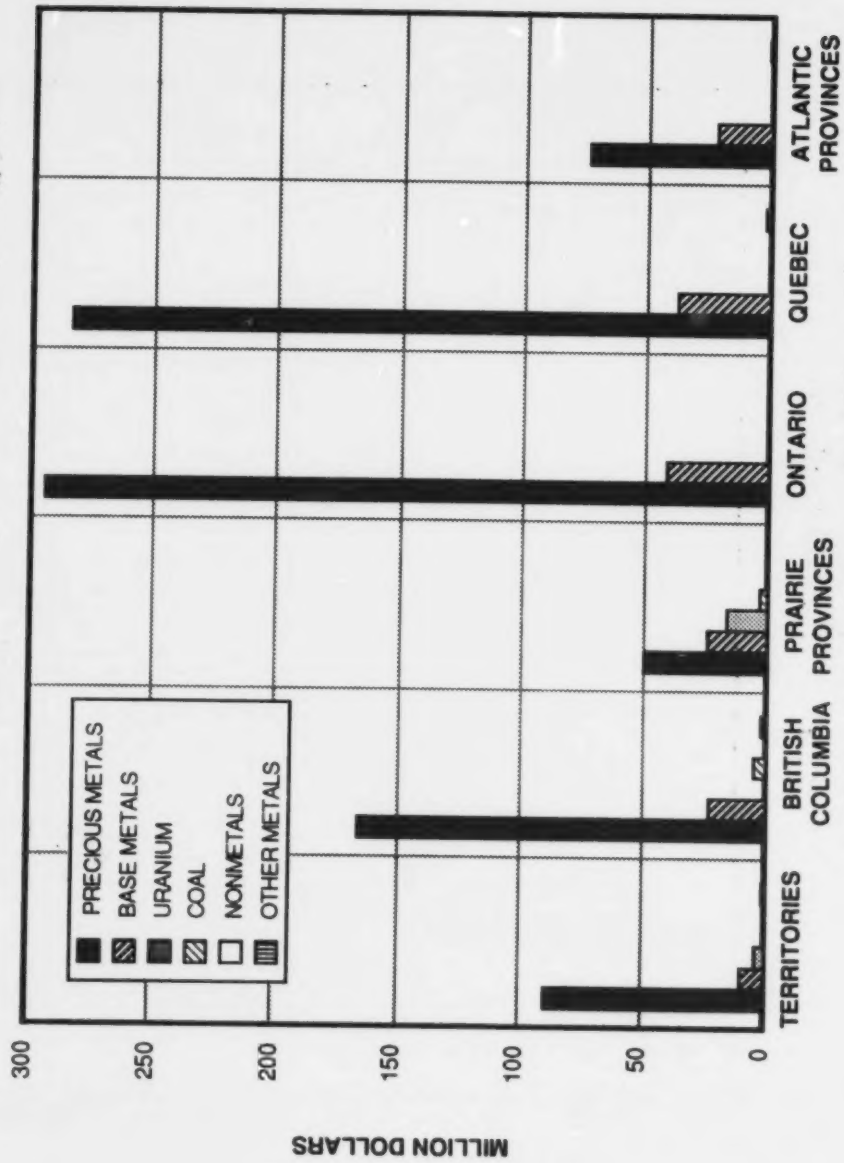


Figure 10
FIELD EXPLORATION EXPENDITURES BY REGION AND
BY COMMODITIES SOUGHT, 1988



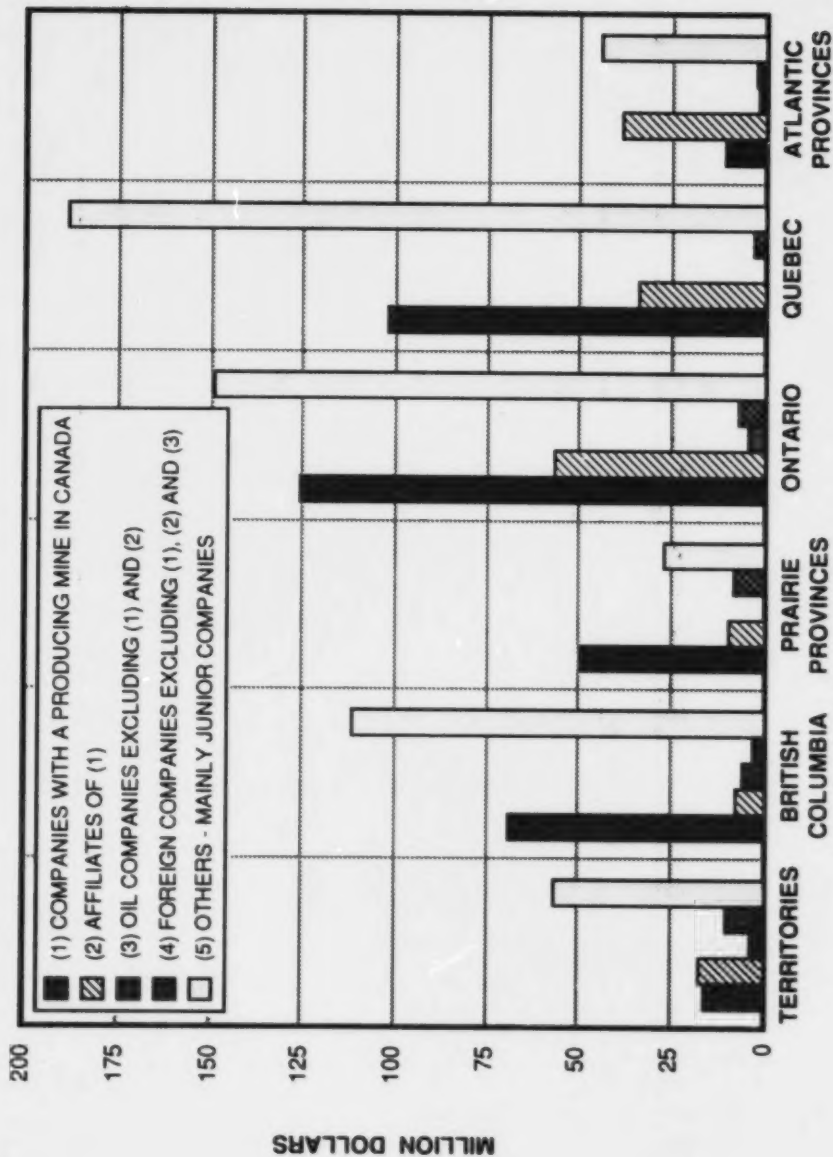
SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL FIELD EXPLORATION SURVEY.

TABLE 12. TYPES OF COMPANIES ENGAGED IN EXPLORATION, 1987 AND 1988

	Expenditures				Surface Drilling			
	1987		1988		1987		1988	
	(\$ million)	(%)	(\$ million)	(%)	(metres)	(%)	(metres)	(%)
Senior companies (i.e. those with a producing mine in Canada and their affiliates)	497	44	538	46	2 666 827	47	2 968 123	56
Oil companies (excluding the above)	15	1	16	1	62 540	1	76 872	1
Foreign companies (excluding the above)	36	3	35	3	155 879	3	140 721	3
Others (mainly junior mining companies)	591	52	578	50	2 791 810	49	2 177 696	41
Total	1 139	100	1 167	100	5 677 056	100	5 363 412	100

Source: Federal-Provincial Field Exploration Survey.

Figure 11
**FIELD EXPLORATION EXPENDITURES BY REGION AND
 BY TYPE OF COMPANY, 1988**



SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL FIELD EXPLORATION SURVEY.

In order of declining expenditures, some 97% of exploration budgets of foreign companies was spent in the Northwest Territories, Saskatchewan, Ontario, Quebec, British Columbia and Nova Scotia. However, the \$35 million spent by foreign companies on field exploration in 1988 was only about half the \$71 million (1988 dollars) spent in 1979 (the peak spending year in Canada for foreign companies) when they accounted for over 18% of total Canadian non-petroleum mineral exploration spending.

In order of declining expenditures, oil companies spent 99% of their exploration budgets in British Columbia, Ontario, the Yukon, Newfoundland, and the Northwest Territories. Most of the oil company spending was in British Columbia and Ontario.

Exploration Expenditures by Type of Company and Commodity Sought

Producing companies and their affiliates incurred about 42% of the total expenditures on the search for precious metals in 1988, while junior companies incurred about 55% (**Figure 12**). Compared to 1987, when their relative shares of expenditures were 39% and 59% respectively, this represents a slight gain for the seniors and their affiliates at the expense of the juniors.

Producing companies and their affiliates incurred 72% of the total Canadian field exploration expenditures for base metals in 1988; junior companies accounted for 27%.

In 1988, field exploration spending by foreign companies was \$9.9 million, up from \$5.7 million in 1987; the search for precious metals accounted for 64% of their 1988 expenditures and the search for uranium accounted for 28%.

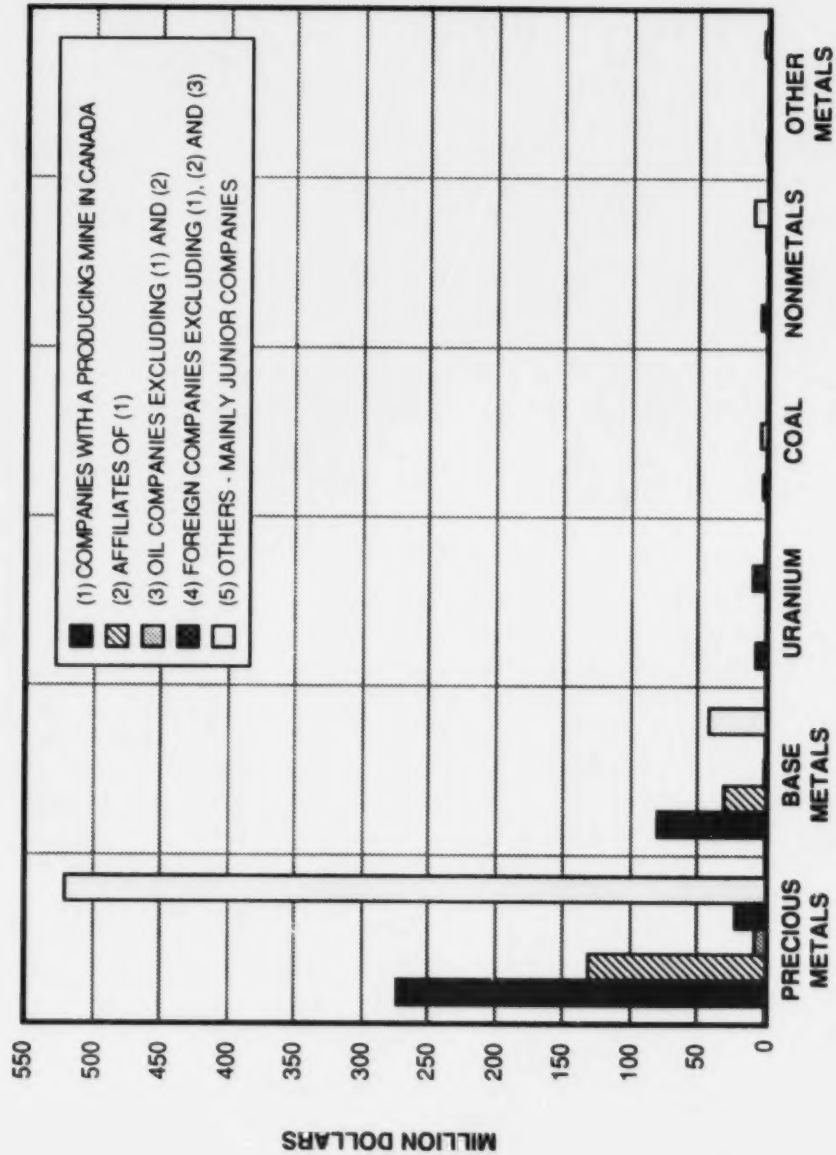
Total field exploration expenditures for uranium dropped to \$20.7 million in 1988, down from \$24.5 million in 1987. In 1986, uranium field exploration expenditures had been \$27.3 million.

Total field exploration expenditures for nonmetallic mineral commodities (excluding coal) were \$16.8 million in 1988, up from \$13 million in 1987 and \$12 million in 1986. The 1988 expenditures for nonmetallic minerals were the highest recorded since such statistics were first gathered in 1975. The previous record for expenditures on the search for nonmetallic minerals was set in 1981, when \$10 million was spent for this purpose.

Exploration Results

To date, the results of a continuing count of mineral deposits discovered in recent years indicate that over the six-year period 1983-88 inclusive, when flow-through shares were widely used to finance mineral exploration, at least 300

Figure 12
**FIELD EXPLORATION EXPENDITURES BY TYPE OF
 COMPANY AND BY COMMODITIES SOUGHT, 1988**



SOURCE: FEDERAL-PROVINCIAL FIELD EXPLORATION SURVEY.

metallic mineral deposits were discovered in Canada; that is to say, an average of more than 50 deposits per year. The previous records for the number of deposits discovered in a single year were 49 in 1980 and 50 in 1981. Those two record discovery years were also years of record exploration spending.

The current average of more than 50 metallic mineral deposit discoveries per year is almost certain to increase as new information on additional discoveries becomes publicly available. In contrast, on average, only 30 metallic deposits were discovered per year in Canada between 1958 and 1982, the 25-year period immediately preceding the widespread use of flow-through shares.

Although a considerable number of discoveries has been announced to date, it is too soon to make any realistic estimate of the number of metallic deposits discovered in Canada in 1989.

Discoveries by Type of Deposit

Over the six-year period 1983-88, some 17-18% of Canadian exploration spending was directed at base metals. Discoveries of base-metal deposits constituted some 20% of the roughly 300 deposits discovered over this period.

Over the same six-year period, 70% of Canadian exploration spending was directed at precious metals, overwhelmingly at gold. Gold deposits constituted about 77% of the roughly 300 deposits discovered over this period.

CONCLUSIONS

Since the mid-1980s, Canada has witnessed a dramatic increase in its production of gold. Even though gold reserves have more than doubled since 1983 and quadrupled since 1979, there is still a tremendous drive in Canada to prove up additional gold reserves. Over 200 gold deposits currently being explored in Canada appear to be particularly promising for development into mines in the foreseeable future. While work on these deposits amounts to only a fraction of the total Canadian exploration effort directed at gold, the pool of gold in mineralized material that they contain is potentially as large as current Canadian mine reserves of gold. Should the price of gold rise significantly, this would almost certainly lead to substantial additions to Canadian gold reserves, major increases in mine development expenditures, several new gold mines and a major rise in Canadian gold production.

Together, major base metals produced in this country in 1989 had a value of almost four times that of the \$2.3 billion worth of gold produced: nickel, \$3.0 billion; zinc, \$2.8 billion; copper, \$2.4 billion; and lead, \$0.3 billion. However, compared with the beginning of the 1980s, Canadian reserves of base metals are down by 20% to almost 60%, depending on the metal. Unless substantial additions to mineable reserves are made soon, a progressive decline in the annual output of copper, zinc, and lead from Canadian mines will begin before 1995. The known resource inventory for nickel is adequate to support current production rates somewhat farther into the future; therefore, the need to find new deposits in the immediate future is less urgent for that metal.

Aside from reserve declines due to mine production, exploration for base metals has not produced many discoveries in recent years. The quantity of base metals discovered per dollar spent on exploration in Canada appears to have declined since the mid-to-late 1970s and exploration spending for base metals in the 1980s has been much lower than it was in the 1970s.

Canadian base-metal exploration expenditures (in constant dollars) declined over the years from 1981 to 1986. By 1986, they only amounted to half of the annual average for the period 1975 to 1981. In 1975, base-metal exploration expenditures accounted for 54% of total exploration expenditures in Canada; by 1987, they only accounted for 11%.

Since the last issue of *Perspective*,¹ the outlook for maintaining base-metal production has become more encouraging. A shift towards more exploration for base metals appears to have started in 1987, with spending rising from a low of \$105 million recorded in 1986 to \$160 million in 1987 and to \$190 million in 1988. Canadian exploration expenditures on base metals were probably slightly higher in 1989, and will likely be higher still in 1990.

Recent exploration work on several deposits discovered years ago indicates considerably greater potential for large-scale production of base metals than had previously been thought to be the case. This, together with the discovery over the past year or two of a number of new base-metal deposits that look particularly promising for future production, provides further encouragement with respect to Canada's future output of base metals.

From 1988 to 1989, the number of promising base-metal deposits in Canada tripled to about 60. Each of more than a dozen of these deposits has a potential mineral inventory valued at more than \$1 billion at January 1990 metal prices. Exploration programs on many of these deposits are backed by at least one major mining company, and on others by several such companies. Much more exploration is required before production feasibility studies can be completed on many of them. Preservation of the environment is expected to be a serious concern in connection with some projects, notably the huge Windy Craggy copper project in British Columbia. However, the development of only a few large deposits could increase Canadian mineable reserves of base metals significantly. Provided that metals prices remain at reasonable levels, some large, new Canadian base-metal mines are almost certain to be announced in the next few years.

Even though a shift towards exploration for, and development of, base-metal deposits appears to be under way, that shift will need to continue if Canada is to maintain its current production of copper, zinc and lead after the mid-1990s.

It is not easy to determine the exact level of exploration spending required each year to simply maintain Canadian base-metal production at current levels. Nonetheless, we would suggest that to compensate for the low base-metal exploration expenditures of the past decade, \$500 million per year is needed over the next few years – some two to three times the amount spent in Canada on such exploration in 1988. Since base metals are only part of the mineral production of Canada, annual exploration expenditures of about \$850 million may be needed to maintain overall Canadian mineral production at current levels. However, world demand for most mineral commodities is expected to grow, so that to maintain its market share in the

¹ Lemieux, A., Jen, L.-S., Bouchard, G., and Cranstone, D.A., 1989, "Canadian Mines: Perspective from 1988, Mineral Bulletin MR 221," Energy, Mines and Resources Canada, Ottawa, 30 p.

years to come Canada would need to find even more new deposits. In this event, exploration expenditures as high as \$1.3 billion per year might be required for Canada to maintain its share of a growing world market.¹

It is important to recognize that such estimates of the required level of Canadian exploration expenditures needed to assure base-metal production in the years ahead are, by their very nature, imprecise. Furthermore, since exploration tends to be cyclical, national exploration expenditure targets are unlikely to be met each and every year. Only one or two major discoveries brought to production could considerably reduce average yearly exploration expenditure requirements.

However, what the exact size of annual Canadian exploration expenditures should be and what balance should exist between precious-metal and base-metal exploration efforts will reflect private decisions made by individual companies within the mineral industry.

¹ This estimate first appeared in Lemieux, A. and Cranstone, D.A., 1988, Metal Mining and Exploration – What the Latest Statistics Tell Us: "The Canadian Mineral Industry Monthly Report," December 1988, pp.6-8.

BULLETIN MINÉRAL MR 225

**LES MINES AU CANADA:
TOUR D'HORIZON,
À PARTIR DE 1989**

**PRODUCTION, RÉSERVES, MISE EN VALEUR,
EXPLORATION**

A. LEMIEUX, L.-S. JEN, D. A. CRANSTONE ET G. BOUCHARD



**Énergie, Mines et
Ressources Canada**

**Energy, Mines and
Resources Canada**

Ministère des Approvisionnements et Services 1990

En vente au Canada

par l'entremise des librairies associées
et autres libraires
ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0S9

N° de catalogue: M38-2/225
ISBN: 0-660-56242-1

PRÉFACE

En 1978, un projet fédéral-provincial a été mis sur pied pour évaluer annuellement la capacité d'approvisionnement en certaines des principales matières minérales extraites au Canada.

Depuis cette date, des données sur la production minière, les réserves et les opérations de concentration ont été recueillies annuellement. Les gouvernements des provinces et des territoires qui produisent du cuivre, du nickel, du plomb, du zinc, du molybdène, de l'argent, de l'or et de l'amiante ont participé au projet depuis sa création.

Parallèlement à cette entreprise fédérale-provinciale, nos services ont été amenés à établir annuellement leur propre compilation, en se fondant sur des renseignements publics, des gisements minéraux canadiens faisant l'objet présentement de travaux d'exploration dans le but d'évaluer la possibilité que ceux-ci soient un jour exploités.

Au début des années 80, les deux niveaux de gouvernement ont accepté de collaborer à l'uniformisation des questionnaires sur les activités d'exploration et de mise en valeur au Canada que les sociétés privées sont appelées à remplir à chaque année, en vue d'améliorer la comparabilité des statistiques provenant des diverses régions du pays.

C'est cette évaluation annuelle qui a d'abord permis de déterminer, en 1987, qu'il était nécessaire de mettre l'accent sur l'exploration des gisements de métaux communs pour éviter une chute marquée de la production du cuivre, du zinc et du plomb au Canada après le milieu des années 90. Selon la présente analyse, des résultats encourageants ont été obtenus depuis le dernier rapport annuel, mais il faudra néanmoins continuer d'accroître encore l'exploration des métaux communs.

Le sous-ministre adjoint,
Ron R. Sully
Secteur de la politique minérale

Juin 1990

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
PRODUCTION	2
RÉSERVES	17
INVESTISSEMENTS DANS LE SECTEUR MINIER, NOUVEAUX PROJETS ET GISEMENTS PROMETTEURS	24
EXPLORATION	30
CONCLUSIONS	46

Tableaux

1. Installations d'exploitation minière d'or et de métaux communs au Canada: ouvertures, fermetures et interruptions des activités en 1989	3
2. Installations d'exploitation minière d'or et de métaux communs au Canada: ouvertures, fermetures et interruptions des activités en 1988	5
3. Métaux extraits au Canada et récupérés aux usines de fusion et aux affineries du pays, en 1987 et 1988	12
4. Expéditions de métaux contenus dans les produits des concentrateurs canadiens, en 1988	14
5. Nouvelles exploitations minières et engagements à produire à partir de mines dont les réserves ont été ajoutées aux totaux canadiens au 1 ^{er} janvier 1989	19
6. Réserves canadiennes de minerai renfermant de l'or, en janvier 1989: sources et possibilités de récupération	21
7. Projets d'exploitation minière au Canada, annoncés en 1989	27

Tableaux (fin)

	Page
8. Gisements métallifères prometteurs au Canada, en décembre 1989	29
9. Activités d'exploration sur le terrain, par province et par territoire, en 1988	31
10. Actions accréditives émises pour des sociétés inscrites dans les bourses canadiennes, 1983 à 1989	34
11. Dépenses sur le terrain pour l'exploration en général et l'exploration à la mine liées aux métaux communs et aux métaux précieux, 1975 à 1988	38
12. Types de sociétés engagées dans l'exploration, 1987 et 1988	41

Figures

1. Tonnages des minerais traités dans les concentrateurs canadiens, 1979 à 1989	8
2. Métaux contenus dans les produits des concentrateurs canadiens, 1979 à 1989	9
3. Récupération des métaux produits au Canada, à partir des produits des concentrateurs, 1977 à 1988	11
4. Expéditions de métaux contenus dans les produits des concentrateurs canadiens	16
5. Réserves canadiennes, 1979 à 1989	18
6. Investissements dans les mines au Canada, par groupes d'industrie, 1988	25
7. Aperçu de l'activité d'exploration	33
8. Dépenses d'exploration sur le terrain, par province et par territoire, 1988	36

Figures (fin)

	Page
9. Dépenses d'exploration sur le terrain selon le produit de base recherché, 1988	37
10. Dépenses d'exploration sur le terrain selon la région et le produit de base recherché, en 1988	39
11. Dépenses d'exploration sur le terrain selon la région et le type de société, en 1988	42
12. Dépenses d'exploration sur le terrain selon le type de société et de produit de base recherché, en 1988	44

INTRODUCTION

Le présent rapport est une évaluation, fondée en grande partie sur les données disponibles en 1989, de la capacité d'approvisionnement future en certains des principaux produits minéraux extraits du sol canadien. Il vise à déterminer si les ressources sont exploitées à des taux de production suffisants pour que le Canada demeure un important fournisseur de produits minéraux.

Sept métaux (le cuivre, le nickel, le plomb, le zinc, le molybdène, l'argent et l'or) et un minéral non métallique (l'amiante) sont traités en détail; quelques autres produits sont abordés plus brièvement.

PRODUCTION

En 1989, la valeur du cuivre, du nickel, du plomb, du zinc, du molybdène, de l'argent et de l'or produits au Canada a atteint 11,3 milliards de dollars. Ce montant représente environ 85 % des quelque 13,3 milliards de dollars que valait, selon l'évaluation préliminaire, la production de plus de deux douzaines de métaux produits (excluant l'uranium). La valeur de la production d'amiante, qui a diminué au cours des toutes dernières années, s'élève à 259 millions de dollars, ou 10 % de la valeur totale estimée à 2,5 milliards de dollars pour toute la production minérale non métallique.

Ouvertures, fermetures et interruptions des activités

Au début de 1989, plus de 200 mines au Canada produisaient les principaux produits traités dans le présent rapport. Au cours de l'année, 23 mines ont été mises en exploitation, dont 11 d'or et 12 de métaux communs (tableau 1). Cinq d'entre elles avaient été précédemment fermées. Toutefois, au cours de 1989, 21 mines ont fermé ou ont interrompu leurs activités: 13 mines d'or, 7 d'argent et 1 de métaux communs. Par contre, en 1988, 23 nouvelles mines sont entrées en production, et 17 ont fermé ou ont interrompu leurs activités (tableau 2).

Parmi les nouvelles mines de métaux communs qui sont entrées en production au cours de 1989, mentionnons les mines Caribou et Stratmat au Nouveau-Brunswick, Ansil au Québec, Redstone en Ontario, Chisel Lake (mine à ciel ouvert) au Manitoba, et Samatosum et Ajax en Colombie-Britannique. La mine Heath Steele au Nouveau-Brunswick, les mines Mobrun et Murdochville (à l'emplacement de la ville) au Québec, la mine Shebandowan en Ontario et la mine Birchtree au Manitoba sont les mines de métaux communs qui ont repris leurs activités cette année.

À la suite de la fermeture ou de l'interruption des activités de plusieurs mines en 1989, il ne reste plus que quelques mines produisant principalement de l'argent au Canada.

Production de minerai

La dernière année pour laquelle on dispose de données complètes sur la production de minerai au Canada est 1988. Au cours de cette année, 113 concentrateurs ont traité au Canada des minerais de cuivre, de nickel, de plomb, de zinc, de molybdène, d'argent et d'or extraits des mines canadiennes. La production de ces concentrateurs a permis d'alimenter quelque 50 usines de fusion et affineries exploitées au pays et à l'étranger.

TABEAU 1. INSTALLATIONS D'EXPLOITATION MINIÈRE D'OR ET DE MÉTAUX COMMUNS AU CANADA: OUVERTURES, FERMETURES ET INTERRUPTIONS DES ACTIVITÉS EN 1989

Installations	Province	Capacité (tonnes/jour)	Sociétés	Métaux principaux	Date
NOUVELLES INSTALLATIONS					
Métaux précieux					
Murray Brook	N.-B.	900	NovaGold Resources Incorporated	or, argent, cuivre	juin
Lucien C. Béliveau	Québec	1 100	Cambior inc.	or, argent	septembre
Pierre Beauchemin	Québec	1 020	Cambior inc.	or, argent	le 1 ^{er} janvier
Montauban (résidus)	Québec	550	Développement Minier Aurtec Inc.	or, argent	juin
Dona Lake	Ont.	500	Placer Dome Inc.	or, argent	le 16 juin
Magnacon	Ont.	550	Flanagan McAdam Resources Inc., et Windarra Minerals Ltd.	or, argent	le 23 juin
Comité de Stock (résidus)	Ont.	450	St. Andrew Goldfields Ltd.	or, argent	juin
Timmins (résidus)	Ont.	40 000	Ressources ERG Inc.	or, argent	janvier
Jolu	Sask.	400	International Mahogany Corp. et Corona Corporation	or, argent	le 1 ^{er} janvier
Lawyers	C.-B.	500	Les Mines d'Or Cheni Inc.	or, argent	le 1 ^{er} mars
Premier	C.-B.	2 000	Ressources Westmin Limitée, Pioneer Metals Corporation, et Canacord Resources Inc.	or, argent	mai
Métaux communs					
Caribou	N.-B.	2 000	East West Caribou Mining Limited	zinc, plomb, argent, or	janvier
Stratmat	N.-B.	800	Noranda Inc.	zinc, plomb, cuivre	juillet
Ansil	Québec	1 540	Minnova Inc.	cuivre, zinc, or, argent	juillet
Redstone	Ont.	270	Timmins Nickel Inc. et BHP-Utah Mines Ltd.	nickel, cuivre	mai
Chisel Lake (à ciel ouvert)	Man.	900	La Compagnie Minière et Métallur- gique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)	zinc, cuivre, or, argent, plomb	janvier
Ajax	C.-B.	9 000	Corporation Teck	cuivre, or	au milieu de 1989
Samatosum	C.-B.	450	Minnova Inc. et Rea Gold Corporation	argent, zinc, cuivre, plomb, or	juillet

TABLEAU 1. (fin)

Installations	Province	Capacité (tonnes/jour)	Sociétés	Métaux principaux	Date
RÉOUVERTURES					
Métaux communs					
Heath Steele Zone Gaspé «E» (Murdochville)	N.-B. Québec	2 150 3 000	Noranda Inc. Noranda Inc.	zinc, plomb, cuivre cuivre, molybdène, or, argent	juin avril
Mobrun Shebandowan Birchtree	Québec Ont. Man.	1 000 2 270 3 000	Ressources Audrey Inc. Inco Limitée Inco Limitée	cuivre, zinc, or, argent nickel, cuivre, or, argent nickel, cuivre, or, argent	juillet avril le 16 mai
FERMETURES ET INTERRUPTIONS DES ACTIVITÉS					
Métaux précieux					
Cap Spencer Beaver Dam Forest Hill Bachelor Lake Cooke Remnor Kerr Addison Owl Creek (à ciel ouvert) MacLellan Puffy Lake Tartan Lake	N.-B. N.-É. N.-É. Québec Québec Québec Ont. Ont. Man. Man. Man.	650 100 150 450 250 100 1 225 760 1 100 1 000 400	Gordex Minerals Limited Westminer Canada Limitée Westminer Canada Limitée Mines d'Or Lac Bachelor Inc. Minnova Inc. Noranda Inc. Golden Shield Resources Ltd. Falconbridge Gold Corporation LynnGold Resources Inc. Pioneer Metals Corporation Granges Inc. et Abermin Corporation Cameco - Corporation Canadienne d'Énergie et d'Exploitation minière Skylark Resources Ltd. Sumac Ventures Inc. United Keno Hill Mines Limited	or, argent or, argent or, argent or, argent or, cuivre, argent or, argent or, argent or, argent or, argent or, argent or, argent or, argent or, argent or, argent argent or, argent argent	juin février octobre août octobre août le 29 juin décembre novembre le 21 mars le 4 novembre mars le 30 avril le 14 avril le 6 janvier
Star Lake O.B. Union (résidus) Installations Elsa (six mines)	Sask. C.-B. C.-B. Yukon	200 408 270 450			
Métaux communs					
Falconbridge (pilier de protection)	Ont.	1 200	Falconbridge Limitée	nickel, cuivre, or, argent	le premier trimestre

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 2. INSTALLATIONS D'EXPLOITATION MINIÈRE D'OR ET DE MÉTAUX COMMUNS AU CANADA: OUVERTURES, FERMETURES ET INTERRUPTIONS DES ACTIVITÉS EN 1988

Installations	Provinces	Capacité (tonnes/jour)	Sociétés	Métaux principaux	Date
NOUVELLES INSTALLATIONS					
Métaux précieux					
Kierens	Québec	180	Les Ressources Aur Inc.	or, argent	octobre
Sleeping Giant	Québec	900	Mines Aurizon Liée	or, argent	mai
Donald J. Laronde	Québec	1 360	Les Mines Dumagami Inc.	or, argent	novembre
Golden Pond East	Québec	1 200	Inco Gold Company et les Ressources Golden Knight Inc.	or, argent	le 12 septembre
Orion	Québec	272	Malaric Hygrade Gold Mines (Canada) Ltd.	or, argent	janvier
Holt-McDermott	Ont.	1 360	Société extractive American Barrick	or, argent	juin
Beardmore (déblais de roches)	Ont.	118	Ateba Mines Inc.	or, argent	mai
Golden Patricia	Ont.	250	Bond Gold Canada Inc.	or, argent	septembre
Kremzar	Ont.	550	Ressources Canamax Inc.	or, argent	décembre
Lake Shore (résidus)	Ont.	680	LAC Minerals Ltd.	or, argent	le 1 ^{er} juillet
Toburn (résidus)	Ont.	1 360	Eastmaque Gold Mines Ltd.	or, argent	le 1 ^{er} juin
Timmins (lixiviation en tas)	Ont.	900	Giant Yellowknife Mines Limited	or, argent	octobre
Magino	Ont.	360	Les Explorations Muscocho Liée	or, argent	avril
Detour Lake	Ont.	2 300	Placer Dome Inc.	or, argent	à l'automne
Hedley (résidus)	C.-B.	4 500	Candorado Mines Ltd.	or, argent	août
Johnny Mountain (Reg)	C.-B.	300	Skyline Gold Corporation	or, argent	juin
Giant (résidus)	T. N.-O.	9 070	Giant Yellowknife Mines Limited	or, argent	le 1 ^{er} mai
P'tarmigan	T. N.-O.	180	Treminc Resources Ltd.	or, argent	
Métaux communs					
Isle Dieu Matagami	Québec	850	Noranda Inc.	zinc, cuivre, or, argent	au milieu de 1988
Whistle	Ont.	n.d.	Inco Limitée	nickel, cuivre, or, argent	
Winston Lake	Ont.	1 000	Minnova Inc.	zinc, cuivre, or, argent	le 1 ^{er} avril
Nomeau Lake	Man.	1 900	La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) et Les Mines Outokumpu Liée	nickel, cuivre, or, argent	
Pilot Bay	C.-B.	90	Savoy Minerals Ltd.	zinc, plomb, argent, or	novembre octobre

TABLEAU 2. (fin)

Installations	Province	Capacité (tonnes/jour)	Sociétés	Métaux principaux	Date
RÉOUVERTURES					
Métaux précieux					
Francoeur	Québec	408	Ressources Minières Rouyn Inc. et LAC Minerals Ltd.	or, argent	1 ^{er} juillet
Aquarius	Ont.	272	Lac d'Amiante du Canada Ltée	or, argent	janvier
Métaux communs					
Perry	Québec	300	Minnova Inc.	cuivre, or, argent	
FERMETURES ET INTERRUPTIONS DES ACTIVITÉS					
Métaux précieux					
Beacon	Québec	750	Mines Aurizon Ltée	or, argent	mai
Bachelor Lake	Québec	450	Mines d'Or Lac Bachelor Inc.	or, argent	octobre
Yvan Vézina	Québec	1 015	Cambior inc.	or, argent	décembre
Henderson	Québec	320	Les Ressources Campbell Inc.	or, argent, cuivre	octobre
Beaver-Temiskaming	Ont.	150	Agnico-Eagle Mines Limited	argent	novembre
Castle	Ont.	50	Agnico-Eagle Mines Limited	argent	novembre
Langis	Ont.	50	Agnico-Eagle Mines Limited	argent	novembre
Tisdale	Ont.	150	TOTAL Energold Corporation	or, argent	août
Schumacher	Ont.	2 585	Giant Yellowknife Mines Limited	or, cuivre, argent	septembre
Golden Rose	Ont.	360	Corporation minière Noramco	or, argent	le 8 septembre
Scadding	Ont.	95	Orofino Resources Limited	or, argent	le 29 février
Taurus	C.-B.	165	International Taurus Resources Inc.	or, argent	le 6 mars
Mount Skukum	Yukon	272	TOTAL Energold Corporation	or, argent	le 2 août
No Cash	Yukon	50	United Keno Hill Mines Limited	argent, plomb	juillet
Métaux communs					
Mobrun	Québec	1 000	Resources Audrey Inc.	zinc, cuivre, or, argent	juillet
Lac Matagami	Québec	3 175	Noranda Inc.	zinc, cuivre, or, argent	décembre
Mattabi	Ont.	2 788	Noranda Inc.	zinc, cuivre, plomb, or, argent	le 19 septembre

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

De 1979 à 1989, les tonnages des minerais traités dans les concentrateurs canadiens ont, en général, augmenté, en particulier après le milieu des années 80 (figure 1). La quantité de minerai aurifère traité s'est accrue de façon continue à partir de 1983, tandis que la production de minerai de cuivre traité est demeurée relativement stable.

En 1988, la production totale de minerai des concentrateurs au Canada a atteint 181 millions de tonnes (Mt), comparativement à 174 Mt l'année précédente. Entre 1987 et 1988, la quantité de tonnes de minerai contenant du cuivre que les concentrateurs ont traité au Canada a augmenté de 4 %, mais le tonnage de minerai contenant chacun de ces autres métaux a diminué: de 7 % pour le zinc, de 6 % pour l'or, de 4 % pour le cuivre et le plomb, de 3 % pour l'argent et de 2 % pour le molybdène.

En 1988, l'industrie minière canadienne a connu deux grèves importantes. L'une, qui a affecté les activités de la Gibraltar Mines Limited en Colombie-Britannique, a duré 203 jours; l'autre, à la mine Ruttan de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée au Manitoba, s'est poursuivie pendant 185 jours. Ailleurs, de courtes grèves ont également eu lieu, notamment aux exploitations Faro de la Curragh Resources Inc., pendant 27 jours, et aux exploitations de la Falconbridge Limitée en Ontario, pendant 9 jours. Ces interruptions de production en 1988 ont eu pour effet de réduire la production possible des concentrateurs au Canada d'environ 6 %.

En 1989, la production totale des concentrateurs au Canada est, selon les estimations, de l'ordre de 200 Mt. La grande partie de l'augmentation de 19 Mt, s'ajoutant au 181 Mt traitées en 1988, est attribuable aux résidus aurifères.

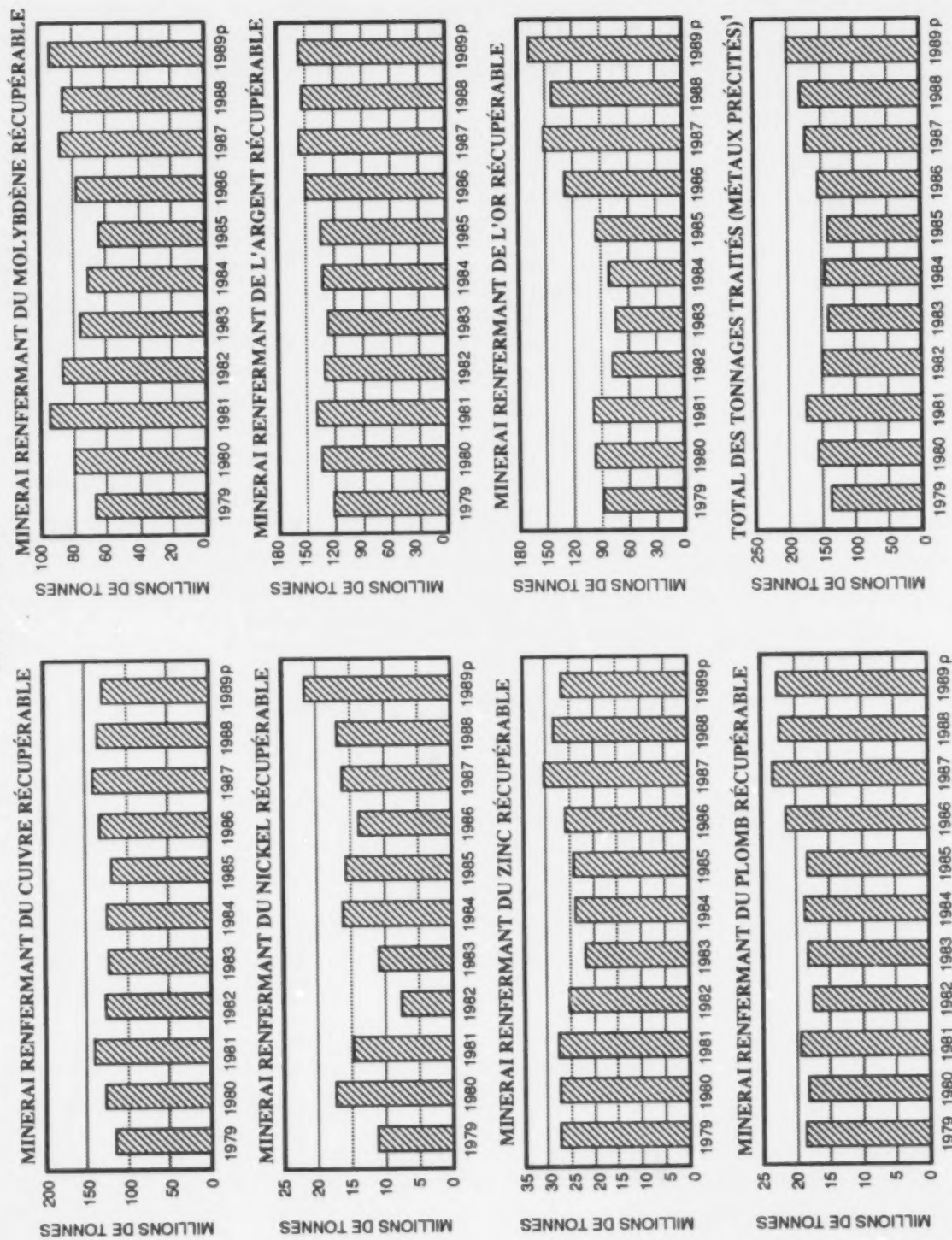
Production de métaux à partir des produits de concentration

En 1988, la production d'or contenu dans les produits des concentrateurs (concentrés ou lingots) provenant des mines canadiennes a atteint 129 tonnes (t), soit 12 % de plus qu'en 1987 (figure 2). La production de nickel contenu dans les concentrés (218 000 t) a dépassé de 11 % celle de 1987 et la production de molybdène (13 700 t) s'est accrue de 7 %. La production d'argent contenu dans les produits de concentration (1 500 t) a augmenté de 2 %. Par contre, la production de plomb dans les concentrés (403 000 t) a chuté de 13 %, celle du zinc (1 420 000 t) de 10 % et celle du cuivre (790 000 t) de 5 %.

La production d'or à partir des produits des concentrateurs a atteint, en 1988, son niveau le plus élevé depuis 1960. L'ouverture de plusieurs mines d'or importantes exploitées de façon classique a été le principal facteur qui a contribué à la croissance de la production d'or. Plusieurs projets importants visant à augmenter la capacité de traiter les minerais aurifères au Canada ont été terminés au cours de

Figure 1

TONNAGES DES MINÉRAIS TRAITÉS DANS LES CONCENTRATEURS CANADIENS, 1979 À 1989

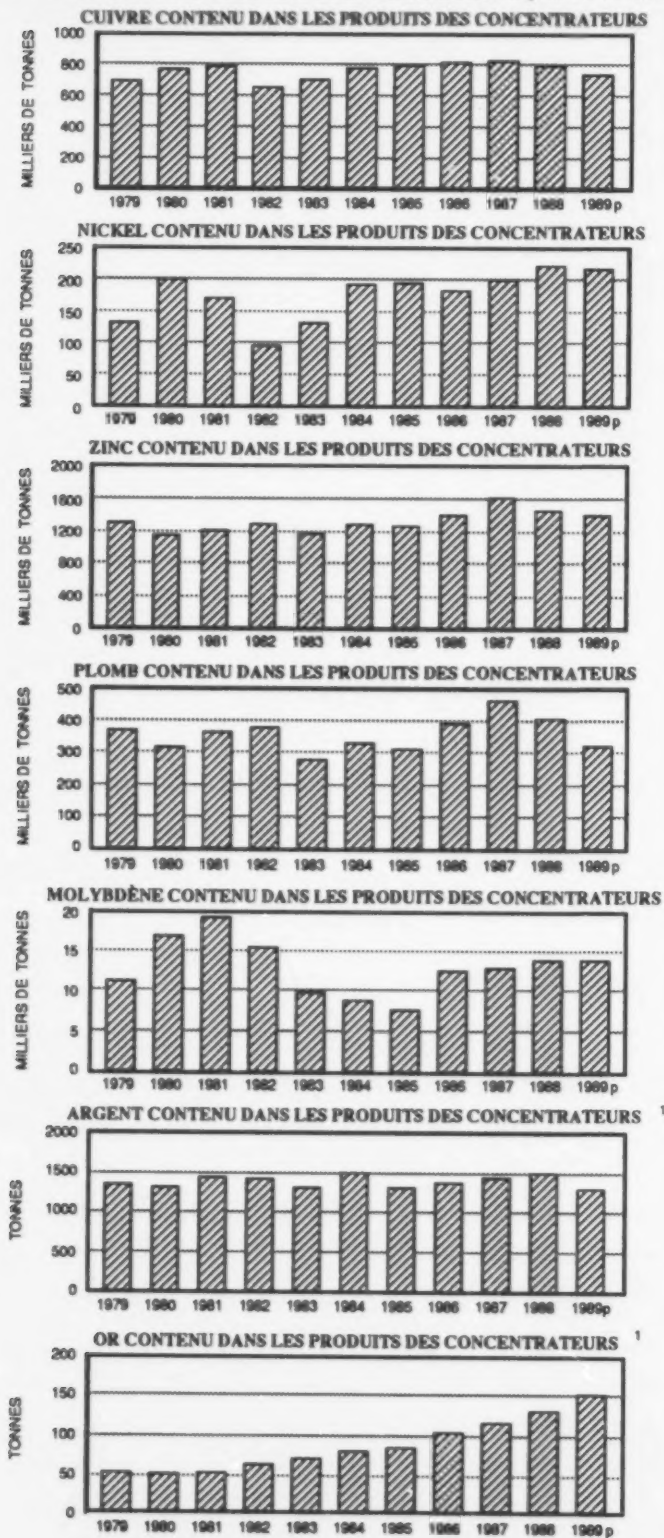


p préliminaire.

1 Ceci représente la capacité totale du concentrateur contenant des minerais de cuivre, de nickel, de zinc, de plomb, de molybdène, d'argent et d'or de toutes les mines productrices au Canada. Les tonnages qui contiennent plus d'un métal sont comptés une seule fois.

Figure 2

MÉTAUX CONTENUS DANS LES PRODUITS DES CONCENTRATEURS CANADIENS, 1979 À 1989



p: préliminaire.

¹ Comprend les métaux contenus dans les lingots produits à la mine.

SOURCE: ENQUÊTE FÉDÉRALE-PROVINCIALE DES MINES ET DES CONCENTRATEURS.

l'année en Ontario et au Québec. La mise en production de nouvelles installations de retraitement des résidus a, en outre, été un important facteur de cet accroissement de la production d'or.

Les chiffres préliminaires indiquent que le seul métal contenu dans les produits des concentrateurs dont la production a augmenté de façon importante entre 1988 et 1989 est l'or (figure 2).

Récupération de métaux à partir de minerais extraits au Canada

Au cours de la dernière décennie, la récupération de chaque métal dans les produits de concentration, de fusion ou d'affinage de minerais extraits au Canada est demeurée relativement constante. Cela est en grande partie attribuable au fait que, dans les usines canadiennes, la technologie de récupération a, en général, très peu changé au cours de cette période.

Les fluctuations enregistrées au chapitre des récupérations dans les concentrateurs et, dans une moindre mesure, dans les usines de fusion et les raffineries, seraient davantage liées aux variations de la teneur du minerai traité que de la technologie utilisée. Cependant, compte tenu de l'optimisation des procédés, on peut habituellement observer après moins d'un an ou deux suivant la mise en service d'un nouveau concentrateur certaines améliorations du taux de récupération.

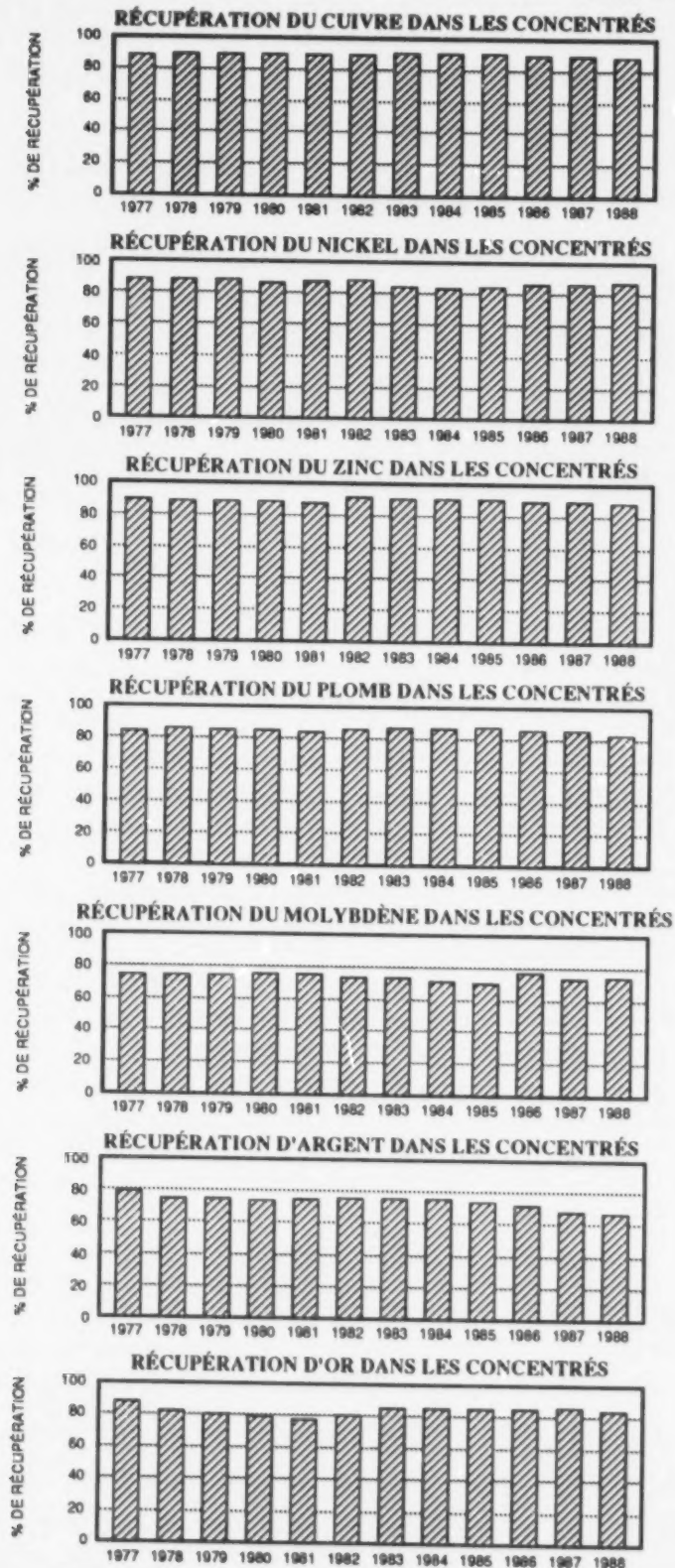
En 1988, les récupérations globales de cuivre, de nickel, de plomb, de zinc, de molybdène, d'argent et d'or contenus dans les produits de concentration de minerais extraits au Canada ont varié, selon les métaux, entre plus de 66 % à presque 89 % du métal contenu dans le minerai d'origine (figure 3). La récupération globale de ces métaux dans les produits d'usines de fusion et d'affineries a été de l'ordre de 65 % à près de 85 % du métal contenu dans le minerai (tableau 3).

Capacité de production des concentrateurs

En 1988, chacun des concentrateurs traitant des minerais extraits au Canada contenant du cuivre, du nickel, du plomb, du zinc, du molybdène, de l'argent et de l'or pouvait produire entre 35 000 tonnes par an (t/a) et près de 44 millions de tonnes par an (Mt/a).

Entre 1987 et 1988, la capacité totale de concentration au Canada des minerais contenant ces métaux a augmenté de 10 % pour atteindre 226 Mt/a. Cette augmentation de la capacité globale de concentration découle exclusivement d'un accroissement de 80 %, soit environ 41 Mt/a, de la capacité de traitement des minerais aurifères. En 1988, la capacité de concentration des minerais de métaux communs s'est élevée à 185 Mt/a, soit environ la même quantité qu'en 1987.

Figure 3
RÉCUPÉRATION DES MÉTAUX PRODUITS AU CANADA
À PARTIR DES PRODUITS DES CONCENTRATEURS, 1977 À 1988



SOURCE: ENQUÊTE FÉDÉRALE-PROVINCIALE DES MINES ET DES CONCENTRATEURS.

TABLEAU 3. MÉTAUX EXTRAITS AU CANADA ET RÉCUPÉRÉS AUX USINES DE FUSION ET AUX AFFINERIES DU PAYS, EN 1987 ET 1988 (EN POURCENTAGE DU MÉTAL CONTENU DANS LE MINÉRAI TRAITÉ)

Métaux	1987	1988
Cuivre	85,0	84,8
Nickel	77,4	81,4
Plomb	80,3	78,6
Zinc	78,4	76,1
Molybdène	67,3	65,1
Argent	62,4	61,8
Or	83,8	83,3

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le facteur le plus important à l'origine de l'augmentation de la capacité de concentration de l'or a été la mise en service de 17 nouveaux concentrateurs d'or, incluant l'exploitation de Hope Brook des Ressources BP Canada Limitée à Terre-Neuve, l'usine de retraitement des résidus des Ressources ERG Inc. à Timmins (Ont.) et l'usine de retraitement des résidus de la Giant Yellowknife Mines Limited à Yellowknife (T. N.-O.). De plus, la capacité de concentration à la mine Doyon de LAC Minerals Ltd. au Québec s'est accrue de 130 % et celle de la mine Williams de la Corona Corporation à Hemlo (Ont.) a augmenté de 50 %.

Utilisation de la capacité

En 1988, au Canada, les concentrateurs des minerais de cuivre, de nickel, de plomb, de zinc, de molybdène, d'argent et d'or ont fonctionné à environ 83 % de leur capacité globale, donc à peu près comme en 1987. S'il n'y avait pas eu de grèves importantes dans les mines canadiennes en 1988, l'utilisation de la capacité globale aurait atteint environ 88 %, soit autant qu'en 1987, lorsqu'on la calcule sur la même base.

Les prix élevés, en particulier ceux du molybdène et du nickel, sont l'un des facteurs à l'origine du niveau relativement haut de l'utilisation de la capacité des concentrateurs en 1988. La mine de molybdène Endako de la Placer Dome Inc. en Colombie-Britannique a fonctionné à plus de 75 % de sa capacité, son taux le plus élevé depuis 1981, dernière année où elle a fonctionné à presque pleine capacité.

Comparativement à 1987, l'utilisation de la capacité de traitement des minerais zincifères a diminué de 7 % en 1988, en grande partie parce que les installations de Pine Point de la Cominco Ltée avaient entrepris de terminer le traitement de leurs stocks de réserve de minerai avant de fermer définitivement. L'utilisation de la capacité des minerais de plomb a également chuté en 1988 (de 8 %), pour à peu près les mêmes raisons. L'utilisation de la capacité de traitement des minerais cuprifères a baissé légèrement en 1988 par suite d'une interruption de la production aux installations de Gaspé (Québec) de la Noranda Inc.

L'utilisation globale de la capacité des concentrateurs traitant tous les types de minerais aurifères (y compris les usines traitant les minerais de métaux communs contenant des quantités accessoires d'or récupérées comme sous-produit) a atteint 53 % en 1988, soit une baisse de 20 % par rapport à 1987. Il s'agissait d'un phénomène temporaire causé principalement par l'entrée en production en 1988 d'un grand nombre de nouveaux concentrateurs d'or et par l'accroissement de la capacité de certaines installations qui n'avaient pas encore atteint leur production nominale à la fin de l'année. La capacité de concentration des minerais aurifères a presque doublé en 1988, mais la production de ces minerais n'a augmenté que de 30 %.

Les intentions exprimées par les exploitants au début de 1989 indiquent que l'utilisation globale de la capacité des concentrateurs au Canada en 1989 n'a été que légèrement inférieure à celle de 1988.

Amiante

La capacité de traitement de chacune des installations de préparation et de concentration d'amiante au Canada varie entre 1 Mt/a et 4 Mt/a de minerai.

En 1988, les usines de traitement et de concentration de l'amiante ont fonctionné à quelque 73 % de la capacité globale, comparativement à 66 % en 1987. La hausse de l'utilisation de la capacité dans les usines canadiennes est le résultat d'une forte demande pour cette fibre, en particulier de la part du Japon, de l'Asie, du Moyen-Orient et de l'Afrique. En 1989, l'utilisation de la capacité devrait être presque égale à celle de 1988.

Fonte et affinage des métaux contenus dans les concentrés

La plupart des métaux contenus dans les produits des concentrateurs canadiens sont récupérés dans les usines de fusion ou les raffineries de métaux précieux. En 1988, tout le nickel extrait au Canada et récupéré dans les produits des concentrateurs canadiens a été expédié vers des usines canadiennes pour traitement ultérieur. Ce fut le cas de plus de 90 % de l'or, de plus de 60 % de l'argent et de plus de 50 % du cuivre et du zinc (tableau 4). Pour ce qui est du plomb et du molybdène, cette quantité a été inférieure à 50 % du métal contenu dans les concentrés expédiés aux usines canadiennes pour enrichissement.

TABEAU 4. EXPÉDITIONS DE MÉTAUX CONTENUS DANS LES PRODUITS DES CONCENTRATEURS CANADIENS, EN 1988

Métaux	Total des expéditions de métaux contenus (tonnes)	Expéditions vers des usines canadiennes d'enrichissement		Expéditions vers des usines étrangères d'enrichissement	
		(%)		(%)	
Nickel	218 000	100	entièrement sous forme de concentrés de nickel et de concentrés en vrac de nickel-cuivre	-	-
Or	128	93	84 % dans des lingots miniers et 9 % dans tous les autres produits	7	dans des concentrés autres que ceux de l'or
Argent	1 600	64	8 % dans des concentrés d'argent et dans des lingots miniers, et 56 % dans des lingots miniers et dans tous les autres concentrés	36	13 % dans des concentrés et des précipités d'argent, et 23 % dans tous les autres concentrés
Cuivre	797 000	56	52 % dans des concentrés de cuivre et 4 % dans tous les autres concentrés	44	42 % dans des concentrés de cuivre et 2 % dans tous les autres concentrés
Zinc	1 448 000	52	48 % dans des concentrés de zinc et 4 % dans tous les autres concentrés	48	46 % dans des concentrés de zinc et des concentrés en vrac de zinc-plomb, et 2 % dans tous les autres concentrés
Plomb	407 000	47	39 % dans des concentrés de plomb et 8 % dans tous les autres concentrés	53	48 % dans des concentrés de plomb et 5 % dans tous les autres concentrés
Molybdène	13 600	40	entièrement dans des concentrés de molybdène	60	58 % dans des concentrés de molybdène et 2 % dans tous les autres concentrés

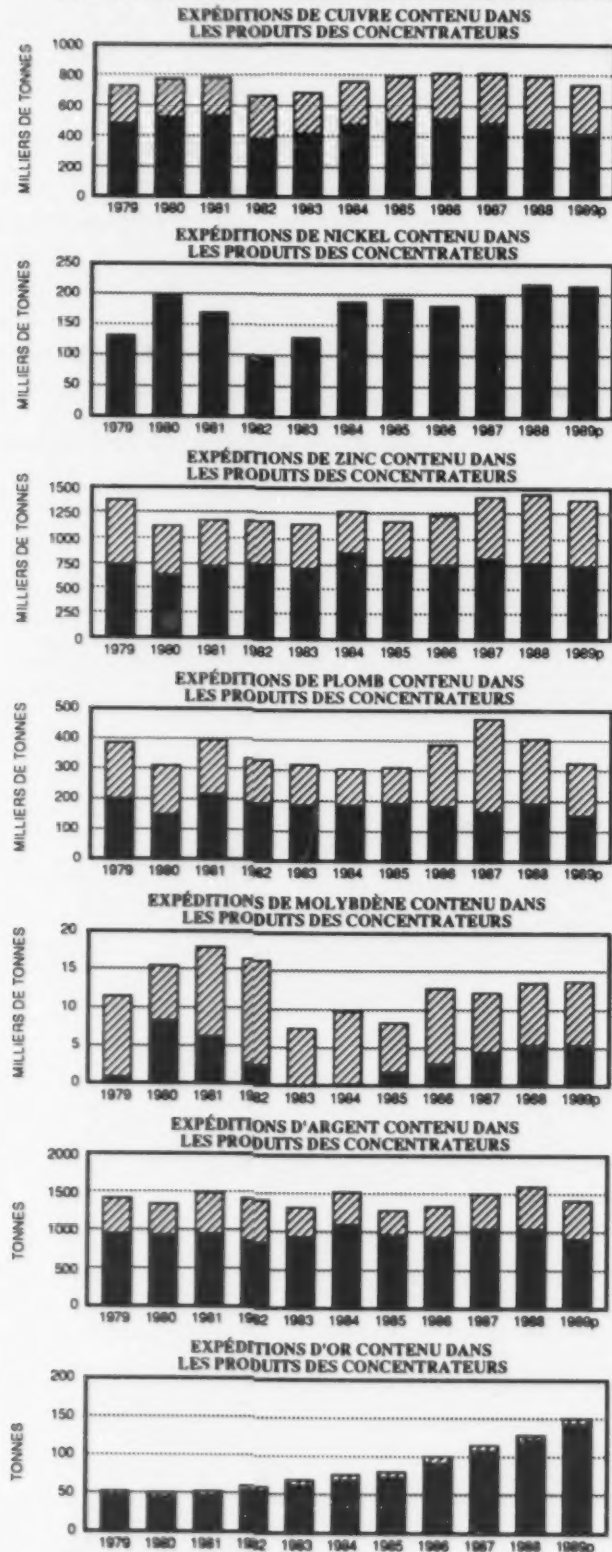
Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant.

Au cours de la période de 1979 à 1989, les expéditions de métaux extraits au Canada et contenus dans des concentrés vers les usines de fusion et les raffineries canadiennes ont diminué dans le cas du cuivre et, dans une moindre mesure, dans le cas du zinc et du plomb (figure 4). Les expéditions de molybdène ont fluctué considérablement au cours de cette période. Les expéditions de concentrés et de lingots d'or ont augmenté de façon spectaculaire.

Au cours de la même période, les expéditions vers les usines de traitement étrangères ont augmenté dans le cas du cuivre, du zinc et de l'argent mais ont eu tendance à demeurer relativement stables dans le cas du molybdène et de l'or. Les expéditions de plomb dans des concentrés ont nettement diminué après 1987, faisant contraste avec une hausse tout aussi marquée survenue en 1985.

Figure 4

EXPÉDITIONS DE MÉTAUX CONTENUS DANS LES PRODUITS DES CONCENTRATEURS CANADIENS



p. préliminaire.

EXPÉDITIONS DESTINÉES À DES USINES DE FUSION ET AFFINERIES ÉTRANGÈRES
EXPÉDITIONS DESTINÉES À DES USINES DE FUSION ET AFFINERIES CANADIENNES

SOURCE: ENQUÊTE FÉDÉRALE - PROVINCIALE DES MINES ET DES CONCENTRATEURS.

RÉSERVES¹

Depuis le début des années 80, les réserves canadiennes des principaux métaux ont généralement diminué, sauf les réserves d'or qui n'ont cessé d'augmenter (figure 5).

Or

De 1988 à 1989, les réserves d'or contenu dans du minerai exploitable ont augmenté de plus de 9 % au Canada, poursuivant la forte croissance ininterrompue de la dernière décennie. Les nouvelles exploitations et les nouveaux engagements à produire de l'or à partir de mines d'or classiques et comme sous-produit de l'extraction de métaux communs ont été les principaux facteurs de cette augmentation, qui a surtout été enregistrée en Ontario et au Québec (tableau 5).

Les nouvelles mines d'or classiques ou les engagements à produire de l'or en 1988 ont contribué à augmenter de quelque 164 t les réserves brutes. Les mines d'or existantes ont produit 77 t, les nouvelles mines devant produire de l'or comme sous-produit, 24 t, et 33 t additionnelles provenant des producteurs d'or comme sous-produit. Les sociétés minières ont réduit les réserves dans les mines d'or classiques de quelque 121 t et les réserves dans les mines produisant de l'or comme sous-produit, de 12 t supplémentaires. Les nouvelles installations de retraitement des résidus, qui ont contribué au tiers, environ, de toutes les nouvelles réserves d'or ajoutées en 1987, n'ont pas été une source importante de nouvelles réserves d'or en 1988. En tenant compte de l'or produit en 1988, il y a eu une augmentation nette des réserves canadiennes d'or de quelque 166 t entre janvier 1988 et janvier 1989.

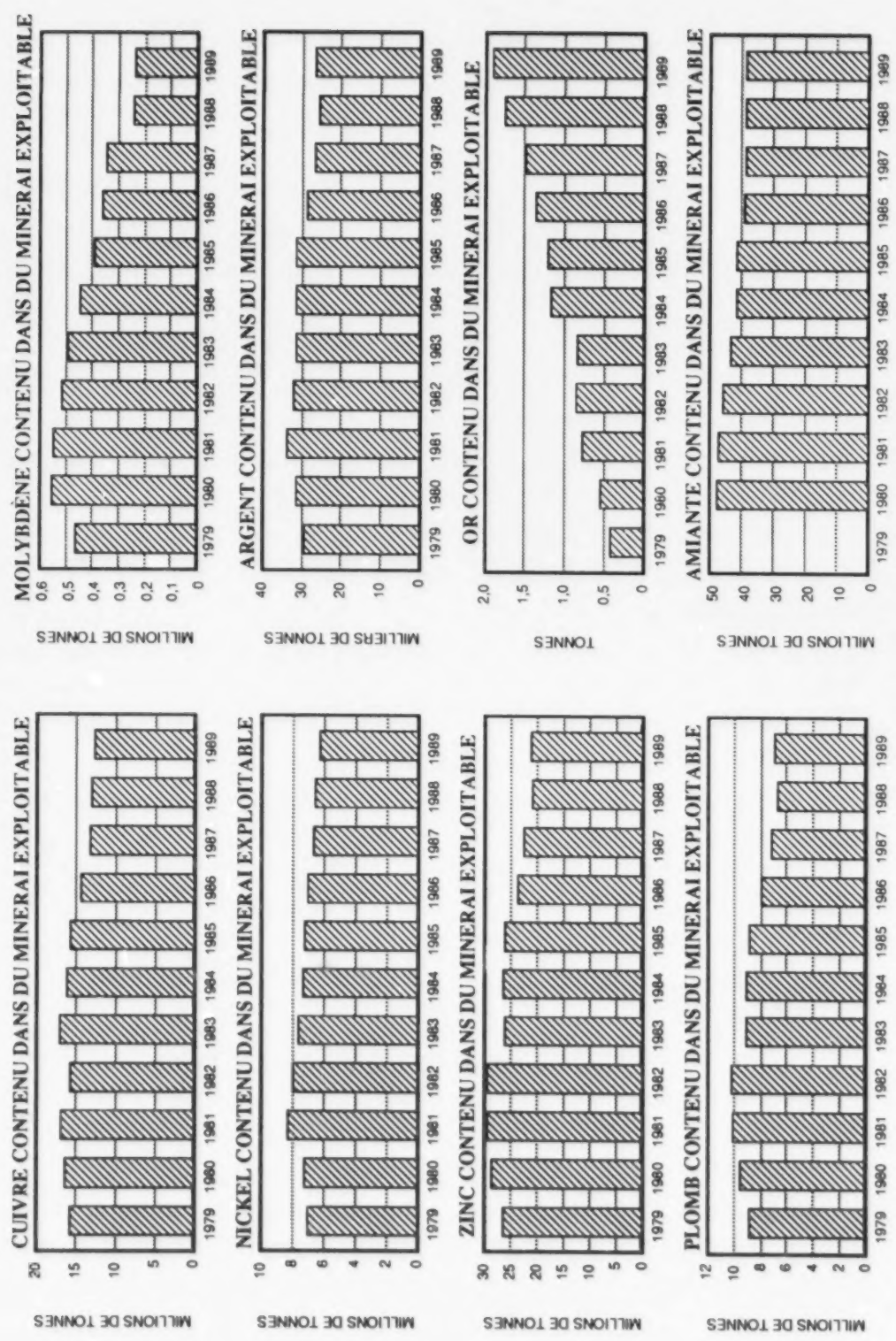
Dans la plupart des mines, les réserves varient légèrement d'une année à l'autre. Dans l'ensemble, ces fluctuations s'annulent dans le total national. Les mines, relativement peu nombreuses, dont les réserves varient considérablement, sont habituellement celles qui influent le plus sur les tendances nationales. L'apport le plus important, et de loin, à l'augmentation des réserves canadiennes d'or en 1988 (presque 50 t) est dû à l'inclusion, pour la première fois dans les chiffres établis dans le total national, du gisement Colomac de la Neptune Resources Corp. dans les Territoires du Nord-Ouest. Cette installation devrait entrer en production au milieu des années 90, au taux de quelque 200 000 onces (6220 kilogrammes [kg]) par an. Il faut noter, en outre, que les augmentations résultent du fait que l'on a inclut pour la première fois la mine Francoeur au Québec, appartenant aux Ressources Minières Rouyn Inc. et à LAC Minerals Ltd. (20 t), la mine Premier en Colombie-Britannique,

¹ «Réserves» désigne dans le présent rapport la teneur en métal du minerai prouvé et probable présent dans les mines exploitées et dans les gisements devant être productifs.

Figure 5

RÉSERVES CANADIENNES, 1979 À 1989

QUANTITÉS DE MÉTAUX OU FIBRES D'AMIANTE CONTENUS DANS DU MINÉRAI EXPLOITABLE DANS LES MINES EN EXPLOITATION ET DANS DES GISEMENTS QUI SERONT EXPLOITÉS (ESTIMÉES AU 1^{er} JANVIER DE CHAQUE ANNÉE)



SOURCE: ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES CANADA.

TABEAU 5. NOUVELLES EXPLOITATIONS MINIÈRES ET ENGAGEMENTS À PRODUIRE À PARTIR DE MINES DONT LES RÉSERVES ONT ÉTÉ AJOUTÉES AUX TOTAUX CANADIENS AU 1^{er} JANVIER 1989

Installations	Sociétés exploitantes et partenaires principaux	Métaux principaux	Province ou territoire
Tangiers ¹	Coxheath Gold Holdings Limited	or	N.-É.
Heath Steele et Stratmat	Brunswick Mining et Smelting Corporation Limited et Noranda Inc.	cuivre, plomb, zinc, argent	N.-B.
Caribou	East West Caribou Mining Limited	plomb, zinc, argent, or	N.-B.
Beauchastel	Augmitto Explorations Limited	or	Québec
Kierens	Les Ressources Aur Inc.	or	Québec
Sleeping Giant	Mines Aurizon Ltée	or	Québec
Lucien C. Béliveau ²	Cambior Inc.	or	Québec
Beauchemin	Cambior Inc.	or	Québec
Manitou-Barvue (résidus)	Gold Spinners Resources Inc.	or	Québec
Perry ³	Minnova Inc.	cuivre, argent, or	Québec
Francoeur	Ressources Minières Rouyn Inc. et LAC Minerals Ltd.	or	Québec
Puits n° 5 (pilier de protection)	Falconbridge Limitée	cuivre, nickel, argent, or	Ont.
Magno	Les Explorations Muscocho Ltée et McNeill Resources, Inc.	or	Ont.
Magnacon	Les Explorations Muscocho Ltée, Flanagan McAdam Resources Inc. et Windarra Minerals Ltd.	or	Ont.
Louanna (résidus)	Pelham Gold -N- Grain Inc. et Cumo Resources Ltd.	or	Ont.
Chisel Lake North	La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)	cuivre, zinc, argent, or	Man.
Callinan	La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) et Manitoba Mineral Resources Ltd.	cuivre, zinc, argent, or	Man.
Jolu	Corona Corporation et International Mahogany Corp.	argent, or	Sask.
Nickel Plate (résidus)	Candorado Mines Ltd. et Cantrell Resources Ltd.	argent, or	C.-B.
Samatosum	Minnova Inc. et Rea Gold Corporation	cuivre, plomb, zinc, argent, or	C.-B.
New Privateer	New Privateer Mine Limited	or	C.-B.
Pilot Bay (stock de réserve)	Savoy Minerals Ltd.	plomb, zinc, argent, or	C.-B.
Ajax	Corporation Teck	cuivre, argent, or	C.-B.
Premier	Ressources Westmin Limitée, Pioneer Metals Corporation, Canacord Resources Inc. et Tournigan Mining Explorations Ltd.	argent, or	C.-B.
Colomac	Neptune Resources Corp.	or	T. N.-O.

Source : Énergie, Mines et Ressources Canada.

- 1 La production a débuté en juin 1988 et a été interrompue en juin 1989. 2 L'installation était connue anciennement sous le nom de mine Pascalis.
3 L'installation a fermé en novembre 1983; elle a été rouverte en 1988.

appartenant aux Ressources Westmin Limitée, à la Pioneer Metals Corporation et à la Canacord Resources Inc. (17 t), la mine Magino en Ontario, appartenant à la société Les Explorations Muscocho Ltée et à la McNellen Resources, Inc. (15 t) et la mine Magnacon en Ontario, appartenant à la société Les Explorations Muscocho Ltée, la Flanagan McAdam Resources Inc. et la Windarra Minerals Ltd. (11 t).

La plus grande diminution de réserves aurifères (quelque 26 t) a été causée par des changements effectués à la mine Nickel Plate de la Corona Corporation en Colombie-Britannique, où la teneur moyenne du minerai a diminué considérablement en 1988 comparativement à celle prévue par l'étude de faisabilité de production initiale, contribuant ainsi à une réduction de la valeur comptable de la mine de quelque 108 millions de dollars. Une autre importante diminution des réserves d'or (17 t) a été causée par la fermeture de la mine Puffy Lake de la Pioneer Metals Corporation au Manitoba, jugée non rentable.

Au mois de janvier 1989, environ 76 % des réserves d'or exploitables au Canada se trouvaient dans des mines d'or classiques et 19 % dans des mines où l'or est un sous-produit. Le reste, 5 %, était contenu dans les résidus et autres rebuts aurifères que l'on prévoit retraiter (tableau 6). Plus de 90 % de l'or contenu dans des minerais extraits des mines d'or classiques sont récupérables dans les produits des concentrateurs. Les minerais de métaux communs à faible teneur en or et les rebuts de mines d'or ne récupèrent qu'environ la moitié de leur teneur en or. Dans l'ensemble, plus de 80 % de l'or présent dans les réserves canadiennes de minerai exploitable devrait être récupéré dans les produits des concentrateurs.

Cuivre

En 1988, comme les augmentations des réserves de cuivre au Canada ont été plus que compensées par la production minière et les diminutions apparentes des réserves à certaines mines, les réserves canadiennes de cuivre ont, tout compte fait, diminué de 2 % comparativement aux chiffres totaux révisés de 1988. L'ajout le plus important aux réserves de cuivre est dû aux installations d'Afton de la Corporation Teck où l'on a entrepris l'exploitation du gisement Ajax au début de 1989. D'autres ajouts importants aux réserves canadiennes de cuivre sont le résultat: de la découverte d'un horizon minéralisé à la mine de Murdochville (à l'emplacement de la ville) de la Noranda Inc. au Québec; des changements apportés au plan d'exploitation des installations Island Copper de la BHP-Utah Mines Ltd. en Colombie-Britannique; et de l'engagement à produire du cuivre à la nouvelle mine Callinan de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée au Manitoba.

TABLEAU 6. RÉSERVES CANADIENNES DE MINÉRAI RENFERMANT DE L'OR, EN JANVIER 1989: SOURCES ET POSSIBILITÉS DE RÉCUPÉRATION

Sources	Or contenu dans les réserves exploitables		Récupération prévue dans des concentrés	Or récupérable dans des concentrés selon les prévisions	
	(tonnes)	(%)	(%)	(tonnes)	(%)
Mines d'or classiques	1 453	76	93	1 356	85
Sous-produits de l'or (gisements de métaux communs)	359	19	53	191	12
Résidus et autres rebuts	102	5	53	54	3
Total	1 914	100	84	1 601	100

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

Molybdène

Entre 1988 et 1989, les réserves canadiennes de molybdène ont diminué approximativement de 3 % puisque seulement la moitié environ du métal extrait en 1988 a été remplacée par du métal contenu dans du nouveau minerai. La seule installation ayant indiqué des augmentations nettes de ses réserves de molybdène a été celle d'Island Cooper de la BHP-Utah où l'une des parois de la mine à ciel ouvert, qui semblait avoir atteint sa limite extérieure, a été repoussée; mais on prévoit traiter des substances minéralisées d'une teneur plus faible que celles extraites dans le passé.

Plomb

Entre 1988 et 1989, les réserves canadiennes de plomb ont baissé de 4 %. C'était la première fois depuis 1982 qu'une augmentation annuelle des réserves de plomb était enregistrée.

L'augmentation des réserves est principalement attribuable à la réception de nouvelles informations fournies par les sociétés en 1988, indiquant, pour les gisements Vangorda et Grum de la Curragh Resources Inc. au Yukon, des tonnages de plomb beaucoup plus élevés que ceux qui avaient été donnés. La Curragh prévoit entreprendre l'exploitation de ces deux gisements au début des années 90. Un autre facteur important de cette augmentation des réserves de plomb a été l'ajout du gisement Caribou au Nouveau-Brunswick dans les réserves totales canadiennes. Ce gisement, découvert pendant les années 50, a commencé à produire à la fin de 1988. Les répercussions de ces ajouts aux réserves canadiennes auraient été beaucoup plus grandes si de nouveaux minerais avaient été découverts pour remplacer la grande partie du plomb extrait en 1988.

Zinc

Tout comme dans le cas du plomb, les réserves de zinc ont augmenté en 1989 (d'environ 2 %), renversant la diminution progressive amorcée en 1983. En plus de la mine Caribou, les réserves totales canadiennes comprennent pour la première fois deux nouvelles mines de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée au Manitoba – Chisel Lake North et Callinan – qui ont nettement accru les réserves de zinc. Les répercussions de l'inclusion de ces nouvelles mines ont été atténuées puisque une grande partie du zinc produit au Canada en 1988 n'a pas été remplacée par du nouveau minerai, sans compter que les réserves ont diminué à certaines mines.

Argent

Même si une grande partie de l'argent extrait en 1988 n'a pas été remplacée par du minerai nouvellement découvert, les réserves d'argent ont néanmoins augmenté de 5 % au début de 1989, comparativement aux premiers mois de l'année précédente. Le facteur le plus important de cette augmentation est la mise à jour des réserves totales nationales basées sur les dernières données publiées par les sociétés sur les gisements Vangorda et Grum. L'apport de trois nouvelles mines, inclus dans les réserves totales nationales, a également été un facteur important de cette augmentation. Ce sont la mine Samatosum, appartenant à la Minnova Inc. et à la Rea Gold Corporation; la mine Premier des Ressources Westmin Limitée, de la Pioneer Metals Corporation, et de la Canacord Resources Inc. (toutes deux en Colombie-Britannique); et la mine Caribou au Nouveau-Brunswick.

Nickel

Dans la plupart des exploitations, une très petite partie seulement du nickel extrait en 1988 semble avoir été remplacée par du minerai nouvellement découvert. À la suite d'une suppression apparente par les sociétés de certaines substances minéralisées prises en compte auparavant dans les réserves minières, et conjuguée

au fait que peu de mines ont indiqué une augmentation nette de leurs réserves, il s'en est suivie une diminution globale de 5 % des réserves canadiennes totales de nickel entre 1988 et 1989.

Au Canada, le rapport des réserves à la production est encore considérablement plus élevé pour le nickel que pour les autres métaux.

Amiante

Au début de 1989, les réserves canadiennes de fibre d'amiante dans les minerais atteignaient environ 39 Mt (figure 5). Il s'agissait donc d'une légère diminution comparativement à l'année précédente, diminution attribuable en grande partie à la production et à l'ajustement à la baisse des réserves contenues dans les installations de la Baie Verte Mines Inc., à Baie Verte (T.-N.), dans la mine Black Lake de la Chrysotile LAB Inc. au Québec et dans le gisement McDame de la Princeton Mining Corporation en Colombie-Britannique.

Dans l'ensemble, les réserves canadiennes d'amiante sont demeurées relativement constantes au cours des trois ou quatre dernières années. Si le broyage humide des résidus d'amiante s'avérait viable à Baie Verte et à Cassiar on assisterait non seulement à une augmentation des réserves à ces installations, mais également à une hausse considérable de la récupération de fibres dans les minerais et les résidus à d'autres mines d'amiante au Canada.

INVESTISSEMENTS DANS LE SECTEUR MINIER, NOUVEAUX PROJETS ET GISEMENTS PROMETTEURS

Investissements dans le secteur minier

Quelle que soit l'année, les dépenses engagées pour maintenir la production minière constituent de loin la plus grande partie de tous les investissements faits par l'industrie minière au Canada. Les investissements ont été effectués dans les domaines suivants: la construction de nouvelles installations à ciel ouvert, et souterraines; l'installation de machineries et d'équipements, neufs et usagers; la délimitation et la préparation du minerai pour la production; et la réparation aux installations, aux machineries et aux équipements en place.

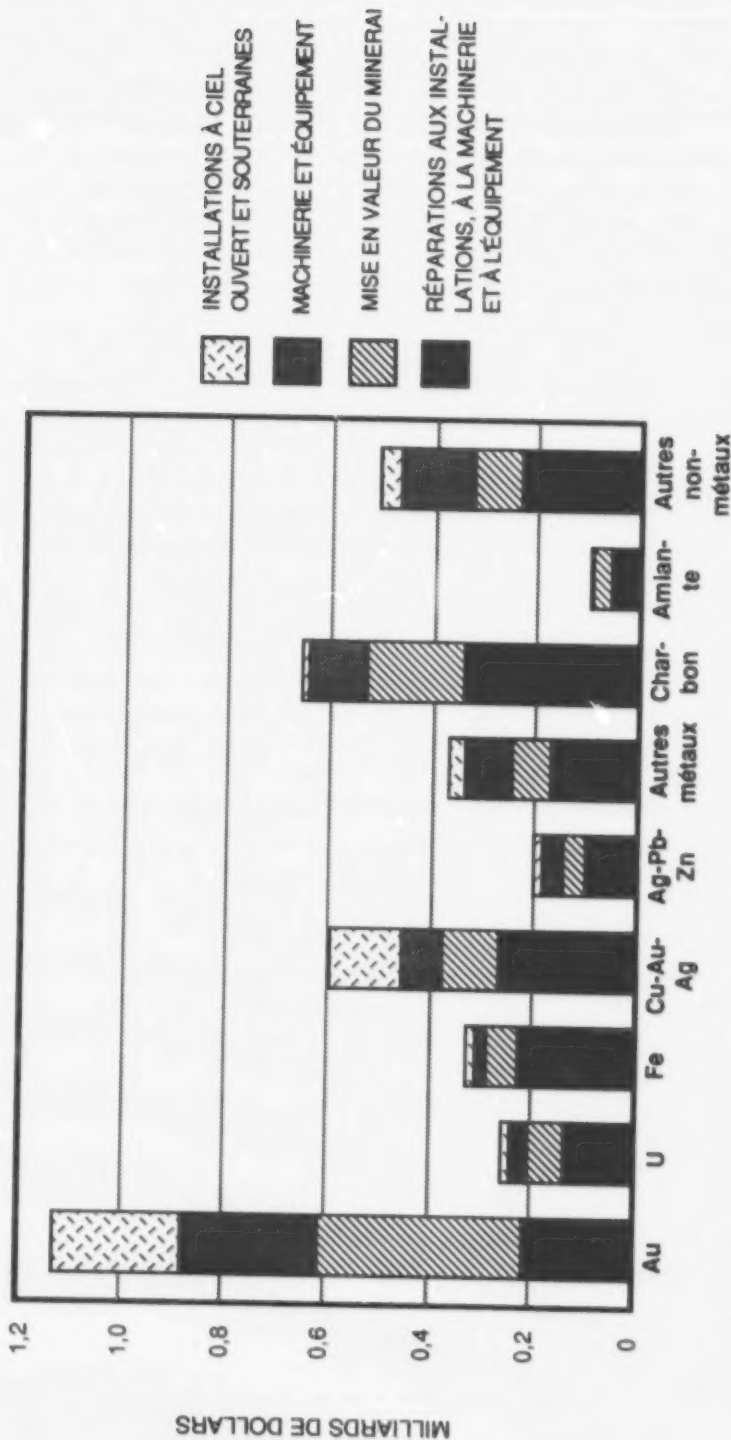
En 1988, les investissements dans les mines métalliques et non métalliques, les mines de charbon, les sablières et les carrières ont atteint quelque 4,2 milliards de dollars ou presque 80 % des 5,4 milliards de dollars dépensés au cours de l'année dans des projets miniers et d'exploration. L'exploration visant à découvrir de nouveaux gisements sur les propriétés exploitées n'a coûté qu'une somme additionnelle de 140 millions de dollars sur les sites miniers mêmes. Presque 90 % de l'exploration minière est effectuée hors chantier, sur des propriétés qui ne sont ni en production ni engagées pour la production.

En 1988, près de 30 % des investissements totaux dans les mines au Canada ont été faits par les producteurs d'or (figure 6). Il s'agissait de loin de la plus grande proportion consacrée par tout groupe produisant un seul minéral. Ce groupe a également été celui qui a investi les plus grandes sommes dans la mise en valeur, la construction de nouvelles installations et l'acquisition de machineries et d'équipements. Les investissements miniers par les producteurs d'or en 1988 (1,1 milliard de dollars) ont été à peu près égaux à ceux des producteurs de métaux communs dans leur ensemble.

Depuis 1980, les producteurs d'or ont, en termes réels, quadruplé leurs investissements miniers annuels, tandis que les investissements par les producteurs de métaux communs sont demeurés relativement constants depuis le milieu des années 80. Les investissements par les producteurs de minéraux non métalliques ont diminué à chaque année depuis le début des années 80.

Figure 6

INVESTISSEMENTS DANS LES MINES AU CANADA, PAR GROUPES D'INDUSTRIE, 1988 (4,2 MILLIARDS DE \$)



SOURCE: EMR, SELON STATISTIQUE CANADA: RELEVÉ DES DÉPENSES D'EXPLORATION, DE MISE EN VALEUR ET D'IMMOBILISATIONS; DONNÉES STATISTIQUES PRÉLIMINAIRES POUR 1988.

Annnonce de nouveaux projets en 1989

En 1989, on a annoncé la réalisation de plus d'une douzaine de projets d'importance très variable dans les secteurs des métaux précieux et des métaux communs. Ce nombre est moins élevé qu'en 1988 alors que l'on avait enregistré au moins 29 nouveaux projets, et beaucoup moins nombreux qu'en 1987, année au cours de laquelle 43 nouveaux projets ont été enregistrés. Depuis 1980, environ 25 projets ont été enregistrés en moyenne annuellement.

En 1989, plus de la moitié des nouveaux projets annoncés ont été consacrés aux métaux communs, à l'inverse des toutes dernières années. En effet, en 1986 et 1987, environ 80 % des nouveaux projets annoncés visaient les métaux précieux, principalement l'or. Depuis 1980, les métaux précieux ont fait l'objet, en moyenne, de 65 % des nouveaux projets.

Le coût en capital total des nouveaux projets consacrés aux métaux précieux et aux métaux communs annoncés en 1989, pour augmenter la capacité de production de minerai et de concentrés au Canada, devrait atteindre au moins 688 millions de dollars au cours des toutes prochaines années (tableau 7). Si l'on tient compte de l'inflation, ce sera la troisième année consécutive que la valeur totale de ces projets annoncés dans la presse aura diminué, poursuivant la tendance générale amorcée depuis 1980.

En 1989, la valeur des projets annoncés dans le secteur de l'or a été inférieure à 10 % de la valeur totale de tous les projets annoncés au cours de l'année. Cela représente un écart considérable par rapport à 1987 lorsque cette valeur dépassait 70 % de tous les projets annoncés et par rapport au niveau moyen d'environ 50 % enregistré au cours des années 80.

Gisements prometteurs

Depuis 1983, le nombre de gisements de métaux précieux et de métaux communs au Canada jugés prometteurs pour une production future a augmenté annuellement passant d'environ 100 à 268 au début de 1990 (tableau 8). Entre 1989 et 1990 seulement, le nombre de gisements prometteurs s'est accru de plus d'une fois et demie.

Les gisements de métaux communs constituent maintenant plus de 20 % de tous les gisements prometteurs. Cela représente un changement important de la tendance amorcée au début des années 80 et qui s'est traduite par une diminution graduelle du pourcentage de gisements communs prometteurs qui est passé de presque 60 % de tous les gisements prometteurs à un peu plus de 10 % en 1988.

TABLEAU 7. PROJETS D'EXPLOITATION MINIÈRE AU CANADA, ANNONCÉS EN 1989

Sociétés	Projets	Métaux	Année de démarrage	Budget marginal consacré aux projets
				(en millions de \$)
MÉTAUX PRÉCIEUX				
Explorations Noranda Limitée, Cambior Inc, Ressources Nova-Cogesco Inc.	Nouvelle mine souterraine, Silidor, de 400 000 tonnes par an (1/a), région de Rouyn-Noranda (Québec)	or	1990	31,5
Inco Gold Company, Les Ressources Golden Knight Inc.	Nouvelle mine souterraine, Golden Pond West, de 140 000 1/a, région de Casa Berardi (Québec)	or	1990	30,
Giant Yellowknife Mines Limited	Remise en exploitation de la mine Hoyle, de 18 000 tonnes par mois (1/m), région de Timmins (Ont.)	or	1990	3,0
Société Minière Sphinx Inc. (Groupe minier Ariel)	Nouvelle mine à ciel ouvert de lixiviation en tas, Duvay-Obalski, de 50 000 tonnes (1), région d'Amos (Québec)	or	1989	1,1
Développement Minier Aurtec Inc.	Nouvelle installation de retraitement des résidus par la lixiviation en tas, Montauban, de 300 000 t, région de Québec (Québec)	or, argent	1989	0,3
Goldpost Resources Inc.	Nouvelle mine souterraine, Hislop West, de 9 000 t, zone Gibson West (Ont.)	or	1989	n d
Total partiel				65,9
MÉTAUX COMMUNS ET SOUS-PRODUITS				
Falconbridge Limitée	Mise en valeur d'une mine souterraine, Craig, de 1 million de tonnes par an (Mt/a), à Sudbury (Ont.)	nickel, cuivre, métaux précieux	1993	280,

TABLEAU 7. (fin)

Sociétés	Projets	Métaux	Année de démarrage	Budget marginal consacré aux projets
(en millions de \$)				
MÉTAUX COMMUNS ET SOUS-PRODUITS (fin)				
Inco Limitée	Nouvelle mine souterraine, McCreedy East, de 6 350 tonnes par jour (t/j), région de Levack (Ont.)	nickel, cuivre, métaux précieux	1993	179,
Falconbridge Limitée	Mise en valeur de la mine souterraine Kidd Creek n° 3 (niveau 4600-6800), à Timmins (Ont.)	zinc, cuivre, plomb, argent	1996	100,
Inco Limitée	Mise en valeur de la mine souterraine Lower Coleman (entièrement équipée à l'électricité), à Sudbury (Ont.)	nickel, cuivre, métaux précieux	1990	39,
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Noranda Inc.	Remise en exploitation de la mine souterraine et à ciel ouvert Heath-Steele et du concentrateur de 2 200 t/j (propriétés de Heath-Steele et de Stratmat), région de Newcastle (N.-B.)	zinc, plomb, cuivre, argent	1989	21,
Timmins Nickel Inc., BHP-Utah Mines Ltd.	Nouvelle mine souterraine, Redstone, de 320 t/j, région de Timmins (Ont.)	nickel	1989	4,
Inco Limitée	Remise en exploitation de la mine souterraine Shebandowan, de 1 800 t/j, et du concentrateur, à Shebandowan (Ont.)	nickel, cuivre, métaux précieux	1989	n.d.
Western Mining Corporation Holdings Limited	Remise en exploitation de la mine souterraine Gays River et du concentrateur, à Gays River (N.-É.)	zinc, plomb	1990	n.d.
	Total partiel			623,
	Total de tous les métaux			688,9

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
n.d. non disponible

TABLEAU 8. GISEMENTS MÉTALLIFÈRES PROMETTEURS AU CANADA, EN DÉCEMBRE 1989

	Métaux précieux (principalement de l'or)	Autres métaux	Total
Provinces de l'Atlantique	13	7	20
Québec	55	18	73
Ontario	55	4	59
Provinces des Prairies	25	6	31
Colombie-Britannique	44	17	61
Territoires	16	8	24
Canada	208	60	268

Source: Les données furent obtenues du tableau 6 du chapitre intitulé «Réserves minières canadiennes, investissements dans le domaine minier, nouveaux projets et gisements prometteurs», *Annuaire des minéraux du Canada, 1989*, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa, p. 5.12-5.25.

Les plus importants gisements de métaux communs prometteurs au Canada sont notamment en Colombie-Britannique: Windy Craggy (cuivre, or, argent, cobalt), Cirque (zinc, plomb, argent), Mt. Milligan (or, cuivre), Kerr (cuivre, or, argent), J&L (or, zinc, plomb, argent), Tulsequah Chief (zinc, cuivre, or, argent, plomb) et Mt. Polley (cuivre, or); au Québec : Aur-Louvem (cuivre, zinc, or, argent); en Ontario: Lindsley (nickel, cuivre, or, argent, cobalt, platine, palladium); en Saskatchewan: McIlvanna Bay (zinc, plomb, argent, or); et au Yukon: Grum (zinc, plomb, argent, or), Vangorda (zinc, plomb, argent, or), Wellgreen (nickel, cuivre, platine, palladium), Logan (zinc, argent) et Mt. Hundere (zinc, plomb, argent). Il faudra effectuer de nombreux autres travaux d'exploration sur nombre de ces gisements avant que des études de faisabilité puissent être effectuées sur la possibilité de mise en production. La protection de l'environnement devrait constituer une préoccupation importante dans certains projets, en particulier dans le gigantesque projet Windy Craggy en Colombie-Britannique.

EXPLORATION

Relevé fédéral-provincial des travaux d'exploration sur le terrain

Depuis 1980, Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) et les organismes provinciaux et territoriaux correspondants ont déployé des efforts considérables pour obtenir une meilleure cohérence des informations recueillies auprès de l'industrie sur les activités d'exploration. La coordination de la conception des relevés provinciaux permettant des comparaisons à travers tout le pays a permis de recueillir depuis 1985 des données beaucoup plus sûres et détaillées sur l'exploration au Canada.

À compter de 1989, Statistique Canada a cessé de recueillir et de publier des données sur «l'exploration en général». L'exploration de nature générale englobe tous les travaux d'exploration à l'exception des travaux d'exploration «au chantier» qui est définie comme la recherche de nouveaux gisements (la recherche d'une mine) sur la propriété des mines actuellement exploitées. L'exploration au chantier est également appelée «exploration à la mine». Statistique Canada continue de recueillir des données sur l'exploration au chantier dont elle a besoin pour dresser les comptes nationaux. Statistique Canada continue également de collaborer avec EMR, les provinces et les territoires pour que des données statistiques complètes sur l'exploration au Canada puissent être rassemblées et publiées annuellement.

Pour s'assurer que ces données sur l'exploration en général continuent d'être disponibles, EMR a pris en main la coordination de leur cueillette par les organismes fédéraux et provinciaux.

Jalonnement des claims

En 1988, la superficie totale de claims jalonnés au Canada a diminué de 9 % par rapport à celle de 1987, mais elle a augmenté dans certains provinces (tableau 9). Les plus fortes hausses ont été enregistrées au Nouveau-Brunswick, en Alberta et dans les Territoires du Nord-Ouest. Le jalonnement a également augmenté quelque peu à Terre-Neuve et en Saskatchewan. Il a nettement ralenti en Nouvelle-Écosse, au Québec et en Ontario, mais un peu moins en Colombie-Britannique et au Yukon.

Des indications préliminaires révèlent qu'à l'échelle nationale, la superficie des claims jalonnés a diminué de 10 % comparativement à celle de 1988.

TABLEAU 9. ACTIVITÉS D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN, PAR PROVINCE ET PAR TERRITOIRE, EN 1988

	Dépenses sur le terrain au chantier et hors chantier		Superficie des nouveaux claims ¹		Forage de surface ²	
	(millions de \$)	(%)	(hectares)	(%)	(mètres)	(%)
Terre-Neuve	37,7	3	419 184	7	235 391	4
Nouvelle-Écosse	46,7	4	423 019	7	119 484	2
Nouveau-Brunswick	13,8	1	110 976	2	100 521	2
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-	-
Québec	328,2	28	537 217	8	1 733 562	32
Ontario	343,5	29	596 632	9	1 658 884	31
Manitoba	30,0	3	162 264	3	184 637	3
Saskatchewan	61,1	5	741 944	12	286 981	5
Alberta	4,3	...	59 927	1	98 584	2
Colombie-Britannique	196,8	17	2 212 125 ^a	35	601 127	11
Yukon	38,6	3	301 713	5	139 867	3
Territoires du Nord-Ouest	66,5	6	739 928	12	204 074	4
Total	1 167,2	100 ^b	6 306 929	100 ^b	5 363 412	100 ^b

Sources: Pour les données sur les dépenses et le forage d'exploration, voir le relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration sur le terrain. Pour les nouveaux claims, voir les registres des claims par province et par territoire.

¹ Ne comprend pas le charbon. ² Forage au diamant et autres types de forage de surface.

^a Ne comprend pas les concessions de placers. ^b Le total des pourcentages de dépenses des provinces et des territoires, qui ont été arrondies, ne donne pas exactement 100 %.

- : néant; ... : quantité minimale.

Forage d'exploration de surface

En 1988, le nombre total de mètres forés au Canada dans le cadre des travaux d'exploration de surface a été de 5 363 412 mètres (m), soit 13 % de plus que le précédent record établi en 1987 (tableau 9 et figure 7).

Selon les indications préliminaires de 1989, le forage de surface aurait diminué de quelque 30 % par rapport à 1988.

Tendances des dépenses d'exploration¹

En 1988, les dépenses totales d'exploration sur le terrain au chantier et hors chantier ont atteint 1167 millions de dollars, soit une légère augmentation par rapport aux 1139 millions de dollars dépensés en 1987. Les dépenses d'exploration sur le terrain au chantier se sont élevées à 129 millions de dollars ou 11 % des dépenses totales.

Par définition, les dépenses d'exploration sur le terrain ne comprennent aucun des frais généraux qui consistent en frais d'administration et frais généraux des sièges sociaux découlant de l'exploration. En 1988, les dépenses totales d'exploration au Canada, incluant les frais généraux, se sont hissées à environ 1350 millions de dollars.

Selon les estimations préliminaires, les dépenses d'exploration au chantier et hors chantier (incluant les frais généraux) auraient atteint, en 1989, 927 millions de dollars. Ces dépenses calculées en dollars courants ou en dollars constants, même si elles sont beaucoup plus faibles que celles des deux années précédentes, occupent le troisième rang des dépenses les plus élevées qui ont été faites à ce jour dans le domaine de l'exploration au Canada. Les dépenses d'exploration totales au Canada devraient se situer en 1990 entre 750 et 850 millions de dollars.

Financement de l'exploration par les actions accréditives

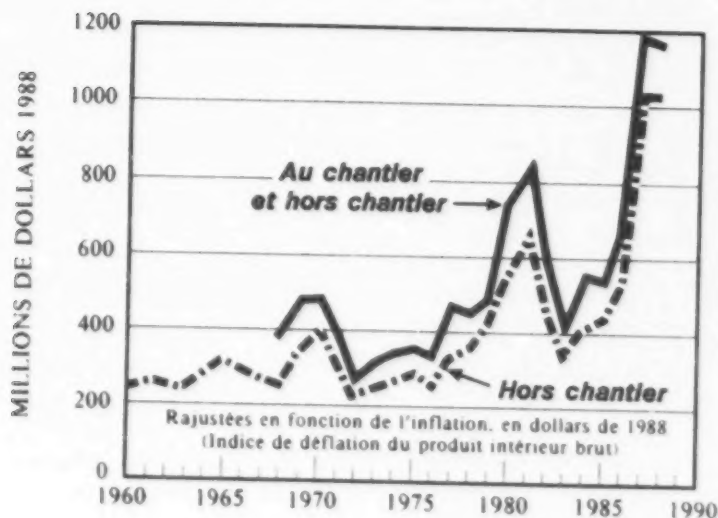
En 1988, un total de 850 millions de dollars en actions accréditives a été vendu à des sociétés inscrites à la bourse canadienne, alors que ce montant atteignait 1183 millions de dollars en 1987.

En 1988, les fonds recueillis par actions accréditives (tableau 10) ont représenté environ 60 % des dépenses totales d'exploration au Canada. Pour 1989, ces fonds n'ont pourvu qu'à 40 % des dépenses.

¹ Le pétrole et le gaz ne sont pas inclus dans les statistiques d'exploration données ici. Dans le cas des nouveaux claims, le charbon est également exclu.

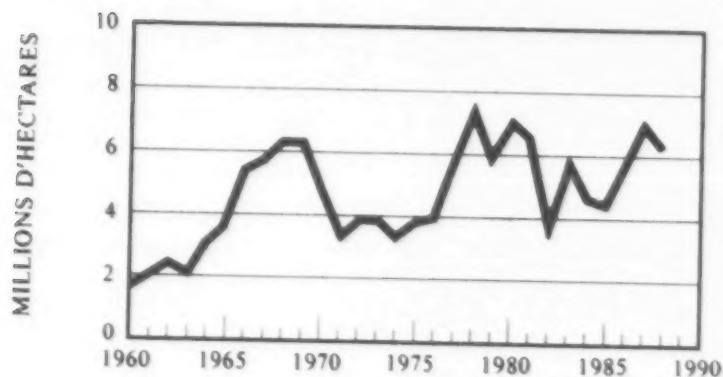
Figure 7

APERÇU DE L'ACTIVITÉ D'EXPLORATION



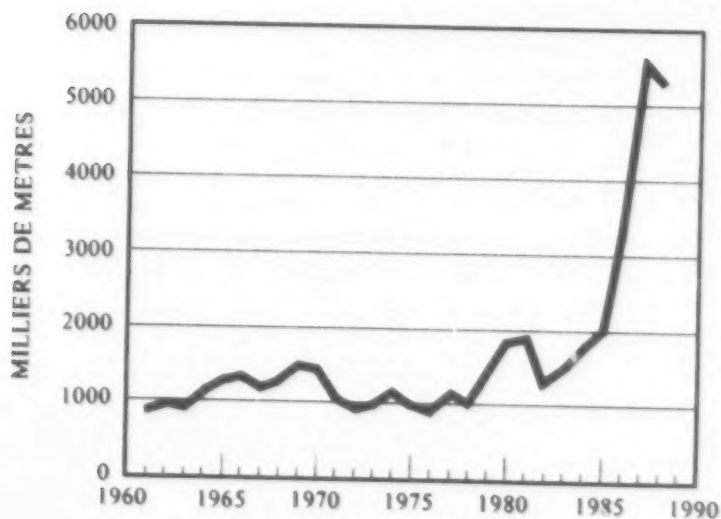
(a)
DÉPENSES D'EXPLORATION MINÉRALE
(Travaux sur le terrain pour tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)

SOURCES: Le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada (catalogue 61-216) et le Relevé fédéral-provincial d'exploration sur le terrain.



(b)
SUPERFICIES DE CLAIMS ET DE CONCESSIONS ENREGISTRÉES

SOURCE: Données recueillies par EMR, obtenues des registraires des claims par province et par territoire.



(c)
FORAGE AU DIAMANT À PARTIR DE LA SURFACE
(Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)

SOURCES: Statistique Canada (catalogue 26-201) et le Relevé fédéral-provincial d'exploration sur le terrain.

TABEAU 10. ACTIONS ACCRÉDITIVES ÉMISES POUR DES SOCIÉTÉS INSCRITES DANS LES BOURSES CANADIENNES, 1983 À 1989

Année	Valeur des actions émises ¹
	(en millions de dollars)
1983	34
1984	139
1985	275
1986	673
1987	1 183
1988 ^P	850
1989 [•]	350

Sources: Registres des Bourses de Montréal, de Toronto, d'Alberta et de Vancouver; ces données ont été compilées par le Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

¹ La valeur des actions accréditives émises pour n'importe quelle année peut ne pas correspondre exactement aux sommes qui ont été véritablement consacrées à l'exploration pour ladite année et ce, pour différentes raisons: (i) les fonds non dépensés peuvent avoir été remis aux investisseurs; (ii) comme le permettent les règlements de l'impôt sur le revenu, une partie de l'argent souscrit pour ladite année pourrait ne pas avoir été dépensée avant janvier ou février de l'année suivante; (iii) une partie des fonds dépensés en janvier ou en février de ladite année a été ramassée l'année précédente.

P: préliminaire; •: estimatif.

Des actions accréditives ont également été émises par des sociétés non inscrites à la bourse des valeurs mobilières; les fonds recueillis pourraient avoir atteint plusieurs dizaines de millions de dollars en 1988 et probablement un peu moins en 1989. La valeur des actions accréditives vendues au Canada en 1987 dépasserait donc les 1,2 milliard de dollars et, en 1988, les 850 millions de dollars.

En 1989, le financement de l'exploration minière par actions accréditives a été estimé à 350 millions de dollars. Il est prévu qu'en 1990 cette somme diminuera de quelque 100 millions de dollars pour atteindre 250 millions de dollars environ.

Dépenses d'exploration sur le terrain par province et territoire

Les régions où les travaux d'exploration ont été les plus importants, en 1988, sont l'Ontario et le Québec dont les dépenses d'exploration sur le terrain conjuguées correspondent à 58 % des dépenses totales canadiennes (tableau 9 et figure 8). En 1988, les dépenses d'exploration sur le terrain en Ontario ont atteint 344 millions de dollars, comparativement à 308 millions de dollars en 1987. Pour la première fois depuis 1977, les dépenses d'exploration en Ontario ont dépassé celles faites au Québec.

Au Québec, les dépenses d'exploration sur le terrain en 1988 se sont élevées à 328 millions de dollars, ce qui est beaucoup plus bas que les 416 millions dépensés en 1987. En Colombie-Britannique, les dépenses d'exploration sur le terrain sont passées de 143 millions de dollars en 1987 à 197 millions de dollars en 1988; au Yukon, elles sont passées de 29 millions à 39 millions de dollars; en Alberta, de 2,5 millions à 4,3 millions; au Nouveau-Brunswick, de 9 millions à 14 millions; en Nouvelle-Écosse, de 42 millions à 47 millions; et à Terre-Neuve, de 28 à 38 millions.

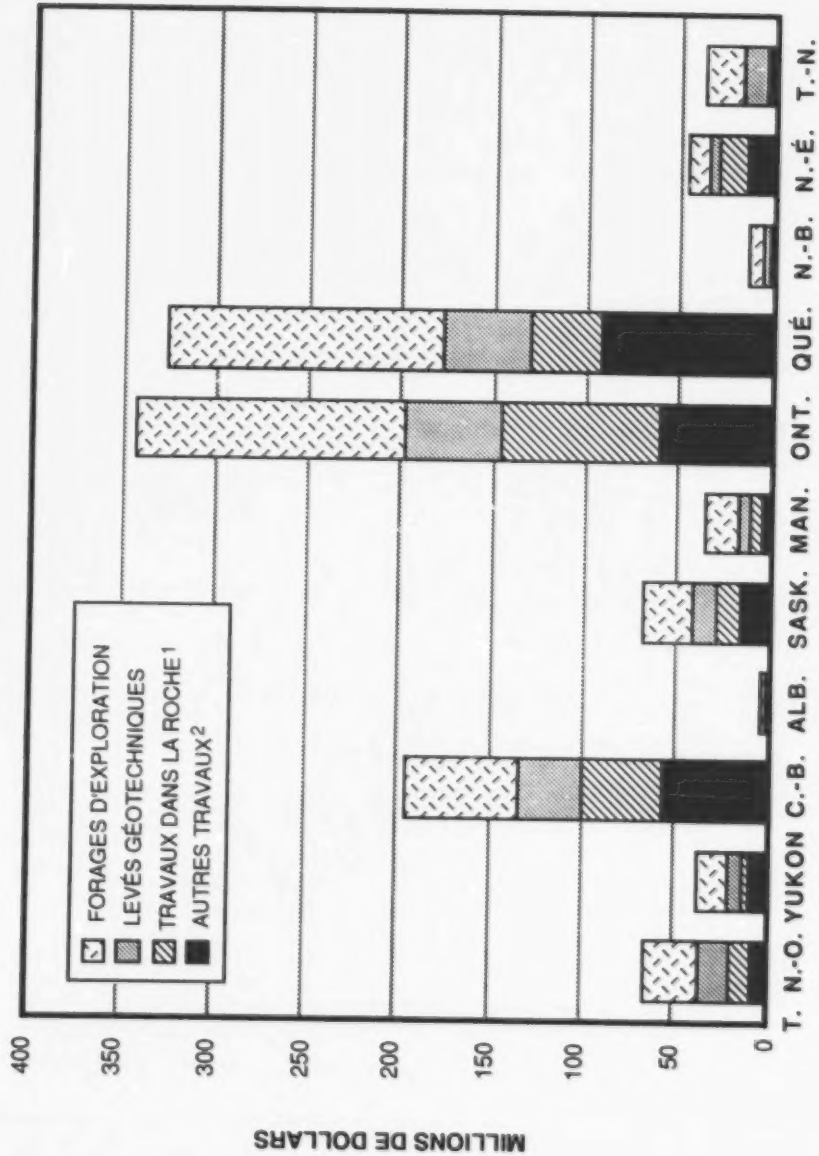
En 1988, les dépenses d'exploration sur le terrain en Saskatchewan (61 millions de dollars) sont légèrement moins élevées que les 64 millions de dollars enregistrés en 1987. Les dépenses d'exploration au Manitoba sont passées de 40 millions en 1987 à 30 millions en 1988.

Dépenses d'exploration sur le terrain selon le produit de base recherché

En 1988, quelque 82 % des dépenses d'exploration sur le terrain ont été consacrées à la recherche des métaux précieux, principalement l'or, mais également l'argent et les métaux du groupe platine; 13 % à la recherche des métaux communs – cuivre, zinc, plomb et nickel; 2 % à la recherche d'uranium; et le reste (4 %) à la recherche de charbon, de métaux divers, de minerais non métalliques et de produits non spécifiés (tableau 11). Comparativement à 1987, les dépenses de 1988 ont augmenté de 21 % pour le cuivre, le zinc, le plomb et le nickel et de 17 % pour le charbon; elles ont cependant diminué de 15 % pour l'uranium.

En 1988, les dépenses d'exploration sur le terrain à la recherche de métaux précieux ont été presque égales à celles de 1987, soit 951 millions de dollars (figure 9). De ce montant, quelque 17 millions de dollars ont été consacrés à des dépenses d'exploration sur le terrain à la recherche des métaux du groupe du platine (MGP). Les dépenses consacrées à l'exploration sur le terrain des MGP ne sont pas disponibles pour 1987 et les années précédentes. Les dépenses d'exploration sur le terrain à la recherche de métaux communs ont augmenté, passant de 129 millions en 1987 à 156 millions de dollars en 1988.

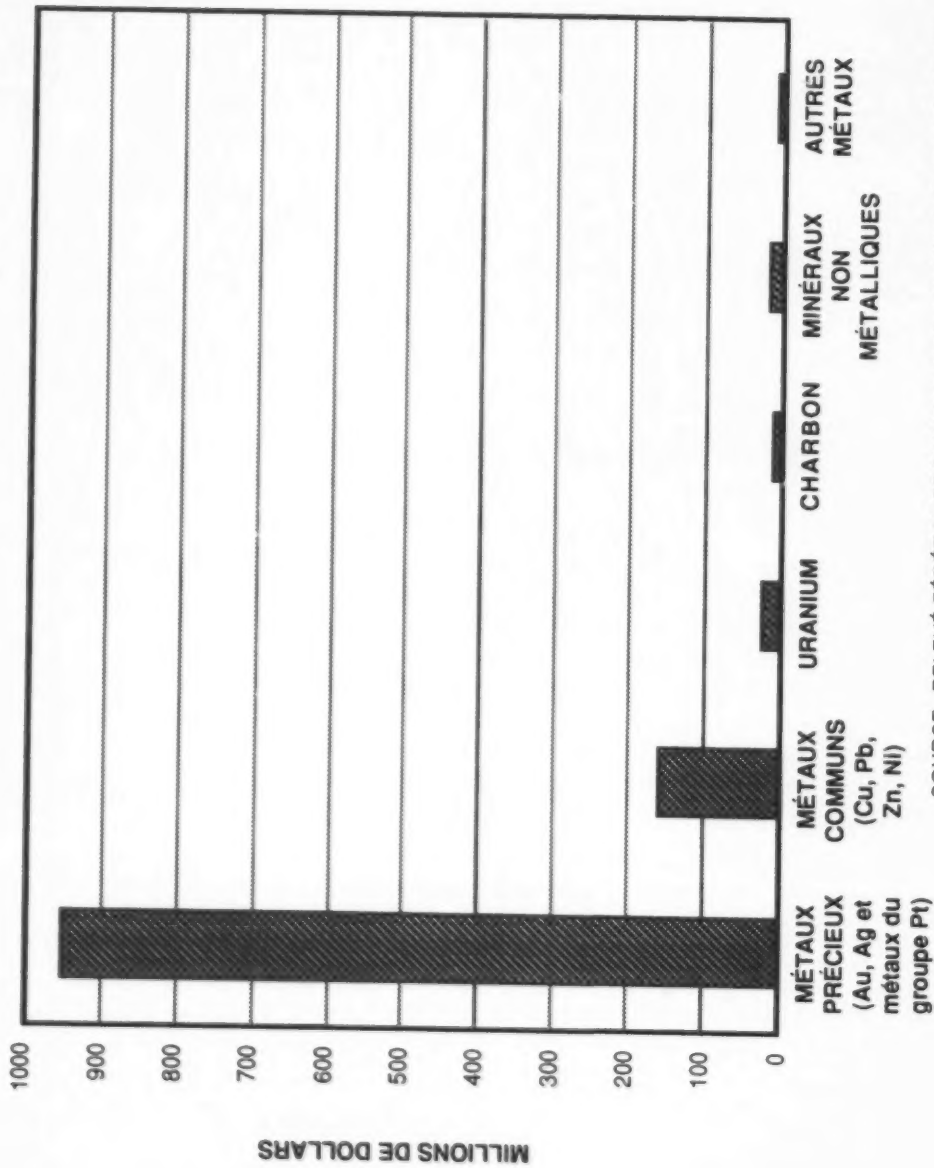
Figure 8
DÉPENSES D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN, PAR
PROVINCE ET PAR TERRITOIRE, 1988



¹ Décapage, creusage de tranchées, forçage de puits et travaux souterrains. Supervision sur place et la coupe de ligne.

SOURCE: RELEVÉ FÉDÉRAL-PROVINCIAL D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN.

Figure 9
DÉPENSES D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN SELON LE
PRODUIT DE BASE RECHERCHÉ, 1988



SOURCE: RELEVÉ FÉDÉRAL-PROVINCIAL D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN.

TABLEAU 11. DÉPENSES SUR LE TERRAIN POUR L'EXPLORATION EN GÉNÉRAL ET L'EXPLORATION À LA MINE LIÉES AUX MÉTAUX COMMUNS ET AUX MÉTAUX PRÉCIEUX, 1975 À 1988

Année	Métaux communs ¹	Métaux précieux ²
	(pour cent)	(pour cent)
1975	63	7
1977	42	7
1979	35	12
1981	34	25
1983	42	29
1985	20	65
1986	14	76
1987	11	83
1988	13	82

Sources: De 1975 à 1983, données compilées par Énergie, Mines et Ressources Canada à partir des résultats obtenus des sociétés en réponse aux questionnaires de Statistique Canada sur l'exploration; de 1985 à 1988, données tirées du relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration sur le terrain.

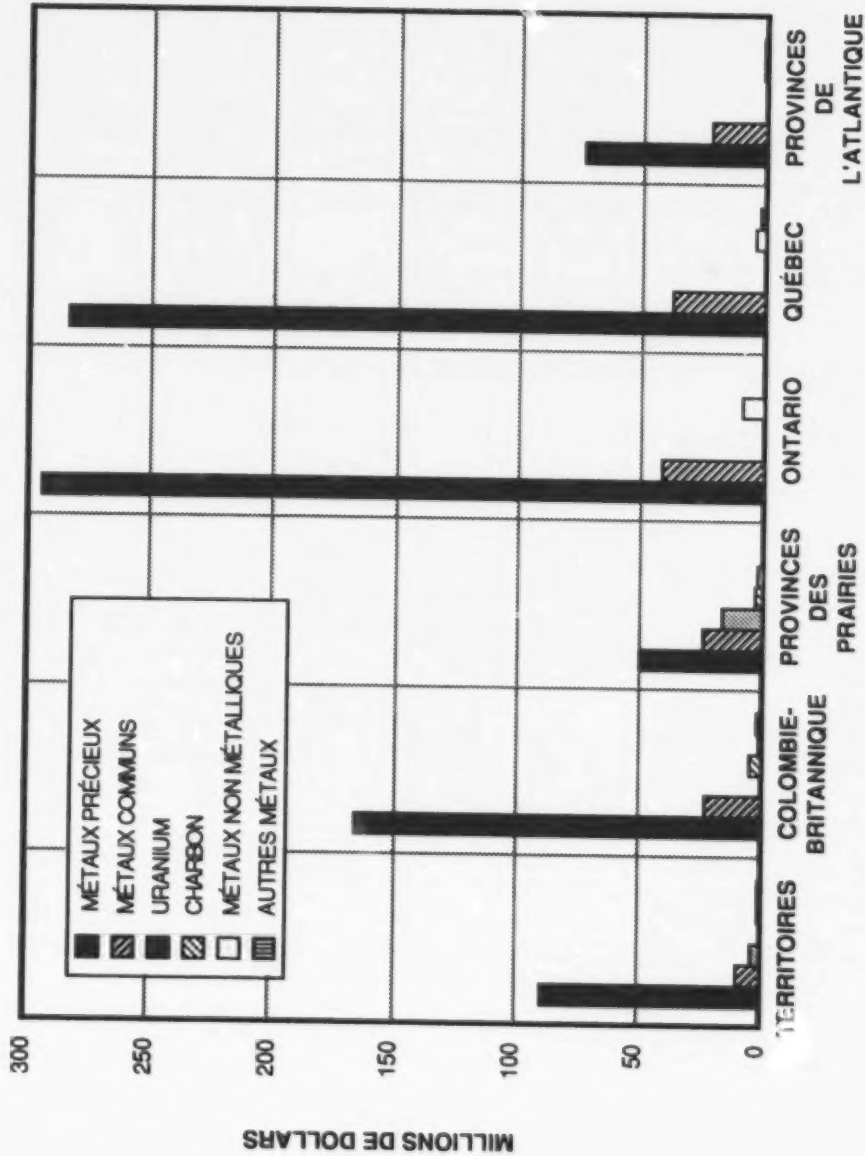
¹ Nickel, cuivre, zinc et plomb. ² Or, argent et métaux du groupe platine (plus de 95 % ont été consacrés ces dernières années à l'exploration de l'or).

Dépenses d'exploration sur le terrain selon la région et le produit de base recherché

En 1988, l'or a été le principal produit de base exploré dans toutes les provinces et les territoires (figure 10), à l'exception de l'Alberta, où 97 % des dépenses totales d'exploration sur le terrain ont été axées sur le charbon et l'uranium (mais surtout sur le charbon). Au Manitoba, les dépenses d'exploration pour les métaux communs ont été essentiellement égales à celles des métaux précieux.

En Saskatchewan, pour la deuxième année consécutive, les dépenses d'exploration des métaux précieux (34 millions de dollars) ont dépassé celles consacrées à la recherche d'uranium (15 millions de dollars).

Figure 10
DÉPENSES D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN SELON
LA RÉGION ET LE PRODUIT DE BASE RECHERCHÉ, EN 1988



SOURCE: RELEVÉ FÉDÉRAL D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN.

Types de sociétés engagées dans l'exploration

Au Canada, 50 % des dépenses d'exploration sur le terrain ont été faites par de petites sociétés minières, 46 % par des sociétés productrices et leurs filiales, 3 % par des sociétés étrangères et 1 % par des sociétés pétrolières (tableau 12). Les petites sociétés minières ont dépensé à ce chapitre 40 millions de dollars de plus que les sociétés productrices et leurs filiales.

Les dépenses d'exploration sur le terrain des sociétés pétrolières ont diminué légèrement, passant de 18 millions de dollars en 1987 à 16 millions de dollars en 1988. À 16 millions de dollars, les dépenses par les sociétés pétrolières sont bien en deçà des 78 à 105 millions (en dollars de 1988) que ce groupe de sociétés a dépensé annuellement de la fin des années 60 jusqu'au début des années 80. Entre 1969 et 1975 inclusivement, soit pendant une période de sept ans, les dépenses d'exploration des sociétés pétrolières ont représenté entre 9 et 24 % des dépenses totales d'exploration sur le terrain au Canada, comparativement à 1 % seulement en 1988.

Dépenses d'exploration sur le terrain selon la région et le type de société

Ce sont les petites sociétés minières qui ont le plus dépensé dans le domaine de l'exploration au Québec, en Colombie-Britannique, dans les Territoires du Nord-Ouest, au Yukon et en Nouvelle-Écosse (figure 11). Dans toutes les autres provinces, les dépenses d'exploration par les sociétés productrices et leurs filiales ont compté pour plus de la moitié des dépenses totales.

Les sociétés étrangères ont dépensé quelque 97 % de leur budget d'exploration dans les Territoires du Nord-Ouest, en Saskatchewan, en Ontario, au Québec, en Colombie-Britannique et en Nouvelle-Écosse (par ordre décroissant d'importance des dépenses). En 1988, les dépenses d'exploration sur le terrain faites par les sociétés étrangères, soit 35 millions de dollars, ne correspondaient cependant qu'à environ la moitié des 71 millions de dollars (en dollars de 1988) dépensés par ce groupe de sociétés en 1979, année record pour les sociétés étrangères dont les dépenses ont dépassé 18 % des dépenses totales consacrées à l'exploration minérale non pétrolière au Canada.

Les sociétés pétrolières ont dépensé 99 % de leur budget d'exploration en Colombie-Britannique, en Ontario, au Yukon, à Terre-Neuve et dans les Territoires du Nord-Ouest (par ordre décroissant d'importance des dépenses). C'est toutefois en Colombie-Britannique et en Ontario que les dépenses ont été les plus élevées.

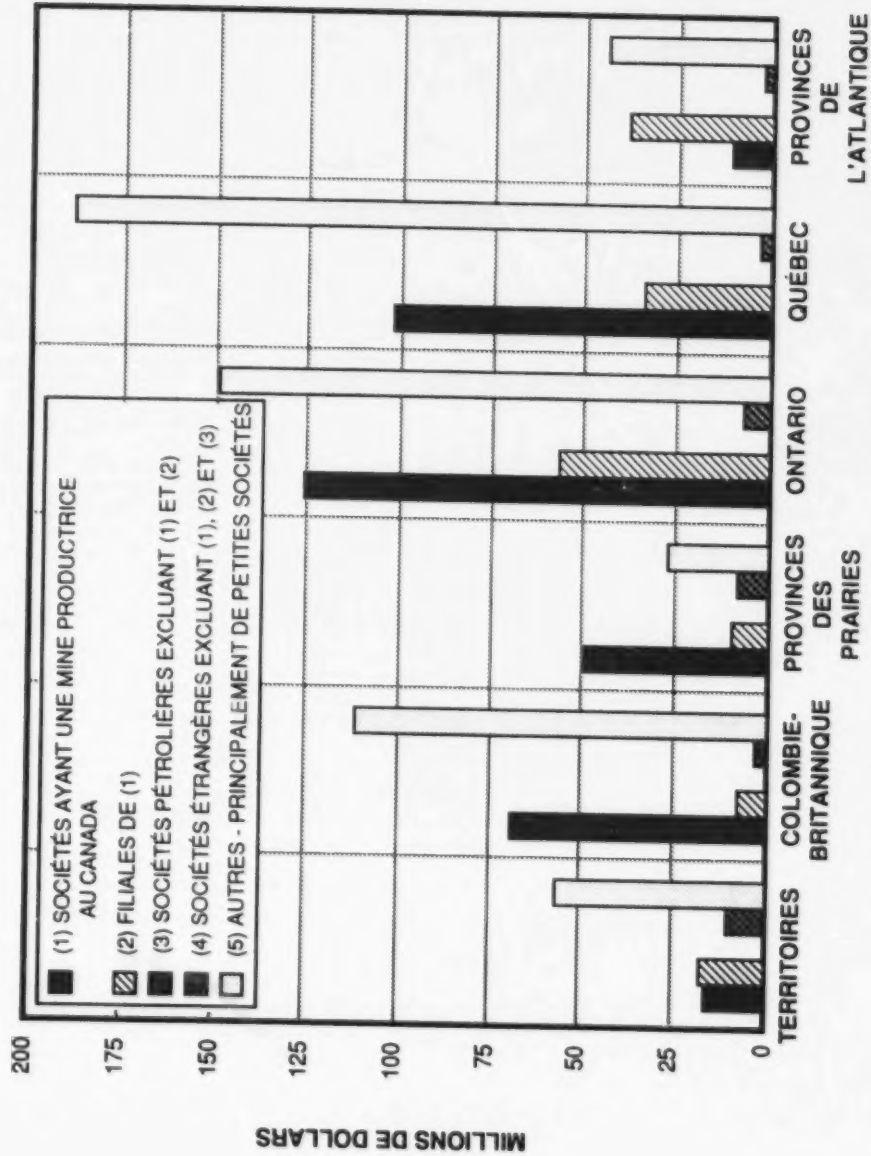
TABLEAU 12. TYPES DE SOCIÉTÉS ENGAGÉES DANS L'EXPLORATION, 1987 ET 1988

	Dépenses						Forage de surface			
	1987			1988			1987		1988	
	(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(mètres)	(%)	(mètres)	(%)
Grandes sociétés (c'est-à-dire celles qui ont des mines au Canada, et leurs filiales)	497	44	538	46	2 666 827	47	2 968 123	56		
Sociétés pétrolières (excluant celles qui précèdent)	15	1	16	1	62 540	1	76 872	1		
Sociétés étrangères (excluant celles qui précèdent)	36	3	35	3	155 879	3	140 721	3		
Autres (principalement les petites sociétés minières)	591	52	578	50	2 791 810	49	2 177 696	41		
Total	1 139	100	1 167	100	5 677 056	100	5 363 412	100		

Source: Relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration sur le terrain.

Figure 11

DÉPENSES D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN SELON LA RÉGION ET LE TYPE DE SOCIÉTÉ, EN 1988



SOURCE: RELEVÉ FÉDÉRAL-PROVINCIAL D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN.

Dépenses d'exploration sur le terrain selon le type de société et de produit de base recherché

En 1988, les sociétés productrices et leurs filiales ont engagé environ 42 % de leurs dépenses totales à la recherche de métaux précieux tandis que la part des petites sociétés minières s'est élevée à 55 % (figure 12). Ces proportions représentent une légère augmentation des dépenses engagées par les grandes sociétés et une faible diminution des dépenses par les petites sociétés minières en 1988, dépenses qui avaient été respectivement de 39 % et 59 % en 1987.

Les dépenses totales d'exploration sur le terrain au Canada à la recherche de métaux communs en 1988 ont été faites à 72 % par les sociétés productrices et leurs filiales et à 27 % par les petites sociétés.

En 1988, les sociétés étrangères ont dépensé 9,9 millions de dollars en dépenses d'exploration sur le terrain, comparativement à 5,7 millions de dollars en 1987; elles ont consacré en 1988 64 % de leurs dépenses à la recherche de métaux précieux, et 28 % à la recherche d'uranium.

Les dépenses totales d'exploration sur le terrain à la recherche d'uranium sont passées de 24,5 millions de dollars en 1987 à 20,7 millions de dollars en 1988. En 1986, les dépenses d'exploration sur le terrain à la recherche d'uranium avaient atteint 27,3 millions de dollars.

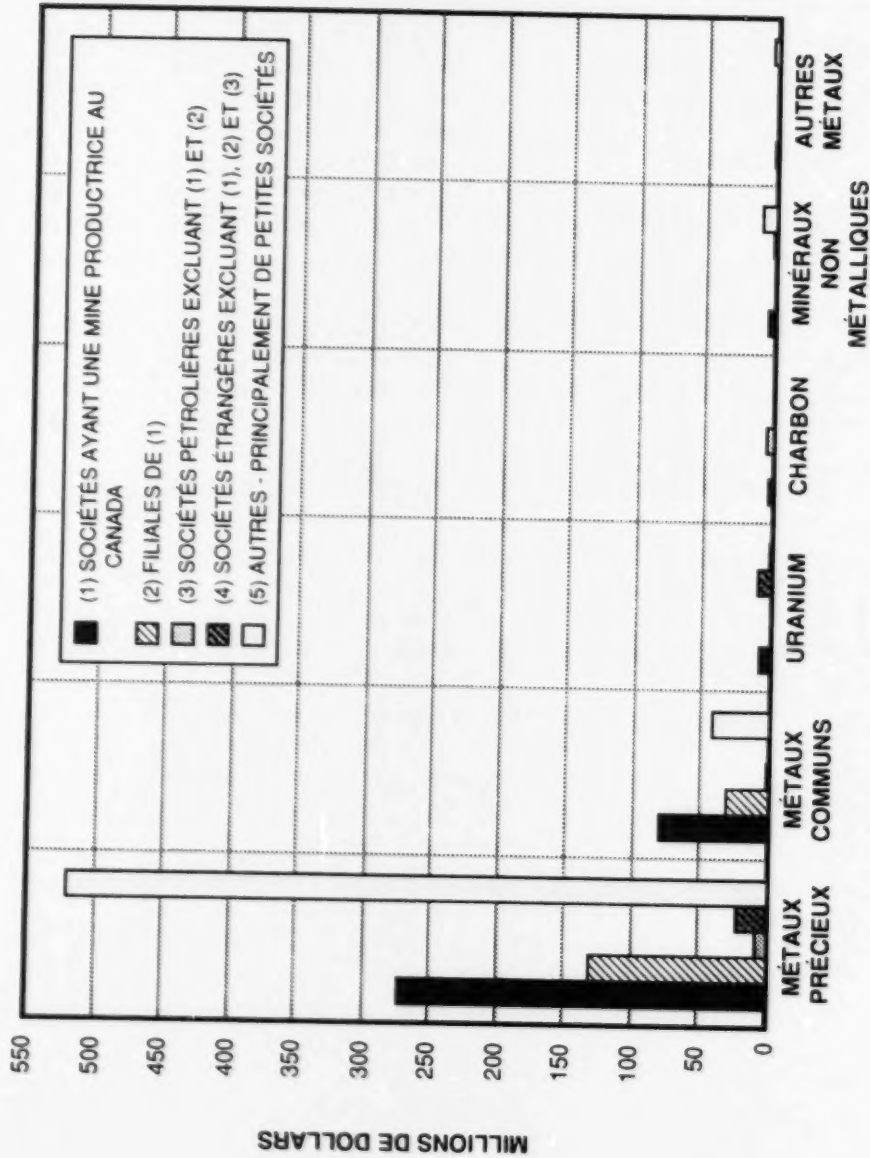
En 1988, les dépenses totales d'exploration sur le terrain pour les produits minéraux non métalliques (excluant le charbon) se sont élevées à 16,8 millions de dollars, alors qu'elles n'atteignaient que 13 millions en 1987 et 12 millions en 1986. C'est au cours de 1988 que les dépenses d'exploration pour les minéraux non métalliques ont été les plus élevées depuis que les premières statistiques annuelles ont été recueillies en 1975. Le précédent record de dépenses consacrées à l'exploration de minéraux non métalliques a été de 10 millions de dollars, record enregistré en 1981.

Résultats de l'exploration

À ce jour, les résultats d'un relevé suivi des gisements de minéraux découverts au cours des dernières années indiquent que, pendant la période de 1983 à 1988 inclusivement, lorsque les actions accréditives étaient largement utilisées pour financer l'exploration minérale, au moins 300 gisements métallifères ont été découverts au Canada, ou plus de 50 en moyenne par année. Les records précédents, pour ce qui est du nombre de gisements découverts en une seule année, ont été de 49 découvertes en 1980 et de 50 en 1981. Ces deux années de découvertes record correspondent également à des années de dépenses d'exploration record.

Figure 12

DÉPENSES D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN SELON LE TYPE DE SOCIÉTÉ ET DE PRODUIT DE BASE RECHERCHÉ, EN 1988



SOURCE: RELEVÉ FÉDÉRAL-PROVINCIAL D'EXPLORATION SUR LE TERRAIN.

Il est presque certain que ce nombre moyen de plus de 50 découvertes de gisements de minéraux métalliques par année s'accroîtra à mesure que des renseignements supplémentaires sur les découvertes seront rendus publics. Par contre, entre 1958 et 1982, période de 25 ans qui a précédé l'utilisation généralisée d'actions accréditives, on n'a découvert que 30 gisements métallifères par année au Canada.

Il est encore trop tôt pour faire une estimation réaliste du nombre de gisements métallifères qui ont été découverts au Canada en 1989 même si le nombre de découvertes annoncées à ce jour est considérable.

Découvertes par type de gisement

Entre 1983 et 1988, quelque 17 à 18 % des dépenses d'exploration au Canada ont été consacrées à la recherche de gisements de métaux communs. Ces derniers constituent à peu près 20 % des 300 gisements environ découverts pendant cette période.

Au cours de la même période, 70 % des dépenses d'exploration ont été consacrées à la recherche de métaux précieux, principalement de l'or. Les gisements d'or représentent quelque 77 % des 300 gisements environ découverts pendant cette période.

CONCLUSIONS

Depuis le milieu des années 80, le Canada a connu une augmentation spectaculaire de sa production d'or. Même si les réserves aurifères ont plus que doublé depuis 1983 et quadruplé depuis 1979, l'incitation à confirmer des réserves aurifères additionnelles est encore très forte au Canada. Plus de 200 gisements aurifères actuellement explorés au Canada semblent être particulièrement prometteurs pour une mise en valeur dans un avenir prévisible. Même si les travaux axés sur ces gisements ne correspondent qu'à une fraction seulement des dépenses d'exploration totales au Canada, la teneur en or des substances minéralisées qu'ils contiennent est potentiellement aussi considérable que les réserves des mines d'or canadiennes actuelles. Si le prix de l'or devait augmenter considérablement, cela se traduirait fort probablement par des ajouts substantiels aux réserves d'or canadiennes, des augmentations importantes des dépenses consacrées à leur mise en valeur, l'ouverture de plusieurs mines et une hausse considérable de la production d'or au Canada.

En 1989, la valeur des principaux métaux communs produits au pays équivalait à presque quatre fois celle de l'or (2,3 milliards de dollars), soit 3,0 milliards de dollars pour le nickel, 2,8 milliards de dollars pour le zinc, 2,4 milliards de dollars pour le cuivre et 0,3 milliard de dollars pour le plomb. Cependant, comparativement au début des années 80, les réserves canadiennes de métaux communs ont diminué de 20 à presque 60 %, selon le métal. À moins que les réserves exploitables n'augmentent de façon importante, la production annuelle de cuivre, de zinc et de plomb par les mines canadiennes commencera à diminuer progressivement avant 1995. Les ressources connues de nickel sont suffisantes pour maintenir le taux de production actuelle pendant une certaine période de sorte qu'il est moins urgent de trouver de nouveaux gisements de ce métal dans un proche avenir.

Les réserves ont non seulement diminué par suite de leur exploitation, mais l'exploration des métaux communs n'a pas permis de faire de nombreuses découvertes ces dernières années. La quantité de gisements de métaux communs découverts par dollar dépensé en exploration au Canada semble avoir diminué depuis la période allant du milieu à la fin des années 70, et les dépenses d'exploration de métaux communs durant les années 80 ont été beaucoup moins élevées que pendant les années 70.

De 1981 à 1986, les dépenses d'exploration à la recherche de métaux communs au Canada (en dollars constants) n'ont cessé de diminuer. En 1986, elles n'avaient atteint que la moitié des dépenses moyennes annuelles enregistrées au cours de la période de 1975 à 1981. En 1975, les dépenses d'exploration des métaux communs correspondaient à 54 % des dépenses totales d'exploration au Canada; en 1987, cette proportion n'était que de 11 %.

Depuis la dernière publication de *Les mines au Canada: tour d'horizon à partir de 1988*¹, les perspectives de maintenir une production de métaux communs se sont améliorées. La hausse des dépenses d'exploration à la recherche de métaux communs semble avoir débuté en 1987, passant de 105 millions de dollars en 1986 à 160 millions de dollars en 1987 et à 190 millions de dollars en 1988. Les dépenses d'exploration de métaux communs au Canada ont probablement été légèrement plus élevées en 1989 et vraisemblablement encore plus en 1990.

Les récents travaux d'exploration portant sur plusieurs gisements découverts il y a plusieurs années indiquent que le potentiel de produire des métaux communs à grande échelle est considérablement plus élevé qu'on ne l'avait cru. Si l'on ajoute à cela la découverte au cours de l'année précédente ou des deux années précédentes d'un certain nombre de gisements de métaux communs particulièrement prometteurs au chapitre de la production, au Canada la production future de métaux communs est encore plus encourageante.

Entre 1988 et 1989, le nombre de gisements prometteurs de métaux communs au Canada a triplé pour atteindre environ 60. Un certain nombre de gisements, dépassant la douzaine, présentent des réserves de stocks évaluées à plus d'un milliard de dollars aux prix des métaux de janvier 1990. Les programmes d'exploration de nombre de ces gisements reçoivent l'appui d'au moins une importante société minière, sinon de plusieurs sociétés. Il faudra effectuer de nombreux travaux d'exploration supplémentaires avant que des études de production-faisabilité puissent être réalisées dans de nombreux cas. La protection de l'environnement devrait constituer une préoccupation importante dans certains projets, notamment pour l'immense projet d'exploitation du cuivre Windy Craggy en Colombie-Britannique. Cependant, la mise en valeur de quelques gros gisements seulement pourrait accroître considérablement les réserves exploitables de métaux communs au Canada. À condition que les prix des métaux demeurent à un niveau raisonnable, il est presque certain que quelques grandes mines de métaux communs ouvriront leurs portes au Canada au cours des toutes prochaines années.

Même si l'on assiste à un déplacement vers l'exploration et la mise en valeur des gisements de métaux communs, ce déplacement devra se poursuivre pour que le Canada puisse maintenir sa production actuelle de cuivre, de zinc et de plomb après le milieu des années 90.

¹ LEMIEUX, A., JEN, L.-S., BOUCHARD G. et CRANSTONE, D.A. *Les mines au Canada: tour d'horizon à partir de 1988*, Bulletin minéral MR 221, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa, 1989, 30 p.

Il n'est pas facile de déterminer le niveau exact que devraient atteindre à chaque année les dépenses d'exploration pour que la production de métaux communs au Canada se maintienne simplement au niveau actuel. Néanmoins, il semblerait que pour faire contrepoids aux faibles dépenses d'exploration des métaux communs au cours de la dernière décennie, il faudrait dépenser 500 millions de dollars annuellement au cours des toutes prochaines années ou de deux à trois fois les sommes dépensées au Canada à cette fin en 1988. Étant donné que les métaux communs ne constituent qu'une partie de la production minérale au Canada, des dépenses d'exploration annuelles d'environ 850 millions de dollars pourraient être nécessaires pour maintenir la production minérale globale canadienne au niveau actuel. Cependant, la demande mondiale de la plupart des produits minéraux de base devraient croître de sorte qu'il faudrait, pour que le Canada maintienne sa part du marché au cours des prochaines années, découvrir un nombre encore plus grand de gisements; dans ce cas, il pourrait être nécessaire de consacrer des dépenses d'exploration pouvant atteindre 1,3 milliard de dollars par année pour conserver cette part d'un marché mondial en croissance.

Il est important de retenir que ces estimations des dépenses d'exploration canadienne nécessaires pour assurer la production de métaux communs au cours des prochaines années sont, de par leur nature, imprécises. En outre, puisque l'exploration a tendance à être cyclique, les cibles nationales en matière d'exploration et de dépenses ne seront vraisemblablement pas atteintes à chaque année. Il suffirait qu'une ou deux découvertes importantes soient faites et exploitées pour que les dépenses d'exploration annuelles moyennes nécessaires puissent être considérablement réduites.

Cependant, le montant exact des dépenses d'exploration annuelles au Canada et l'équilibre à atteindre entre les travaux d'exploration de métaux précieux et de métaux communs seront le reflet de décisions privées prises par certaines sociétés au sein de l'industrie minérale¹.

¹ Cette estimation est apparue dans un article: LEMIEUX, A. et CRANSTONE, D.A. «Exploitation des mines de métaux et exploration – voici ce que les statistiques les plus récentes nous révèlent», *L'industrie minérale du Canada – rapport mensuel*, décembre 1988, p. 6-8.